

LES HELMINTHES
PARASITES DES MUGES
(MUGILIDAE, TELEOSTEI)

THESE

PRESENTEE

A L'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON
(Médecine - Pharmacie)

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 21 OCTOBRE 1976

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VETERINAIRE

par

SLAHEDDINE DHAOUI

né le 17 Octobre 1949

à la Goulette / TUNISIE

LES HELMINTHES
PARASITES DES MUGES
(MUGILIDAE, TELEOSTEI)

THESE

PRESENTEE

A L'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON
(Médecine - Pharmacie)

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 21 OCTOBRE 1976

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VETERINAIRE

par

SLAHEDDINE DHAOUI

né le 17 Octobre 1949

à la Goulette / TUNISIE

UNIVERSITY OF LEIDEN
LIBRARY

DE WERKEN
VAN
H. VAN DER
KAMPE
OVER
DE
NEDERLANDSE
INDIEN



- DIRECTEUR..... Monsieur le Professeur FROGET
 - DIRECTEURS HONORAIRES..... Messieurs les Professeurs JUNG, TAPELLOUX, FLORIO

/ PROFESSEURS /

1°- Pharmacie et Toxicologie.....	M. LORGUE
2°- Anatomie descriptive - Extérieur - Anatomie appliquée.....	M. BARONE
3°- Physiologie - Thérapeutique - Pharmacodynamie.....	M. BOST
4°- Histologie - Embryologie - Anatomie pathologique.....	M. LUCAM
5°- Hygiène et Industrie des aliments d'origine animale.....	M. FLACHAT
6°- Parasitologie et Maladies Parasitaires.....	M. FUZEY
7°- Pathologie médicale des équidés et des carnivores - Législation vétérinaire.....	M. FONTAINE
8°- Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour.....	M. COTTEREAU
9°- Technique Chirurgicale - Pathologie Chirurgicale.....	M. COULON
10°- Obstétrique - Pathologie de la Reproduction.....	M. BERTRAND
11°- Pathologie générale - Microbiologie - Immunologie.....	M. OUDAR
12°- Ethnologie - Zootechnie - Economie Rurale.....	M. FROGET
13°- Botanique appliquée - Agronomie - Alimentation.....	M. WOLTER
14°- Physique et Chimie biologiques et médicales.....	M. MAGAT
15°- Maladies contagieuses - Zoonoses - Législation sanitaire.....	M. JOUBERT

PROFESSEURS SANS CHAIRE

M. FERNEY (Détaché à l'Institut de Médecine et Sciences Vétérinaires de DAKAR).

MM. CHANTEGRELET, DELATOUR, DESCHANEL, JEAN-BLAIN, LAPRAS, LE NIHOUANEN.

M. BOIVIN.

MM. CASTELLU, MOUTON.

MAITRES DE CONFERENCES

MAITRES-ASSISTANTS AGREGES

MAITRES-ASSISTANTS

Mme CHAUVÉ, MM. DALBIEZ, FARGES, FRANCK, GEVREY, KECK, Mle LAVAL, MM. LEGEAY, PAYAN, PRAVE, Mme RACHAIL, M. RICHARD.

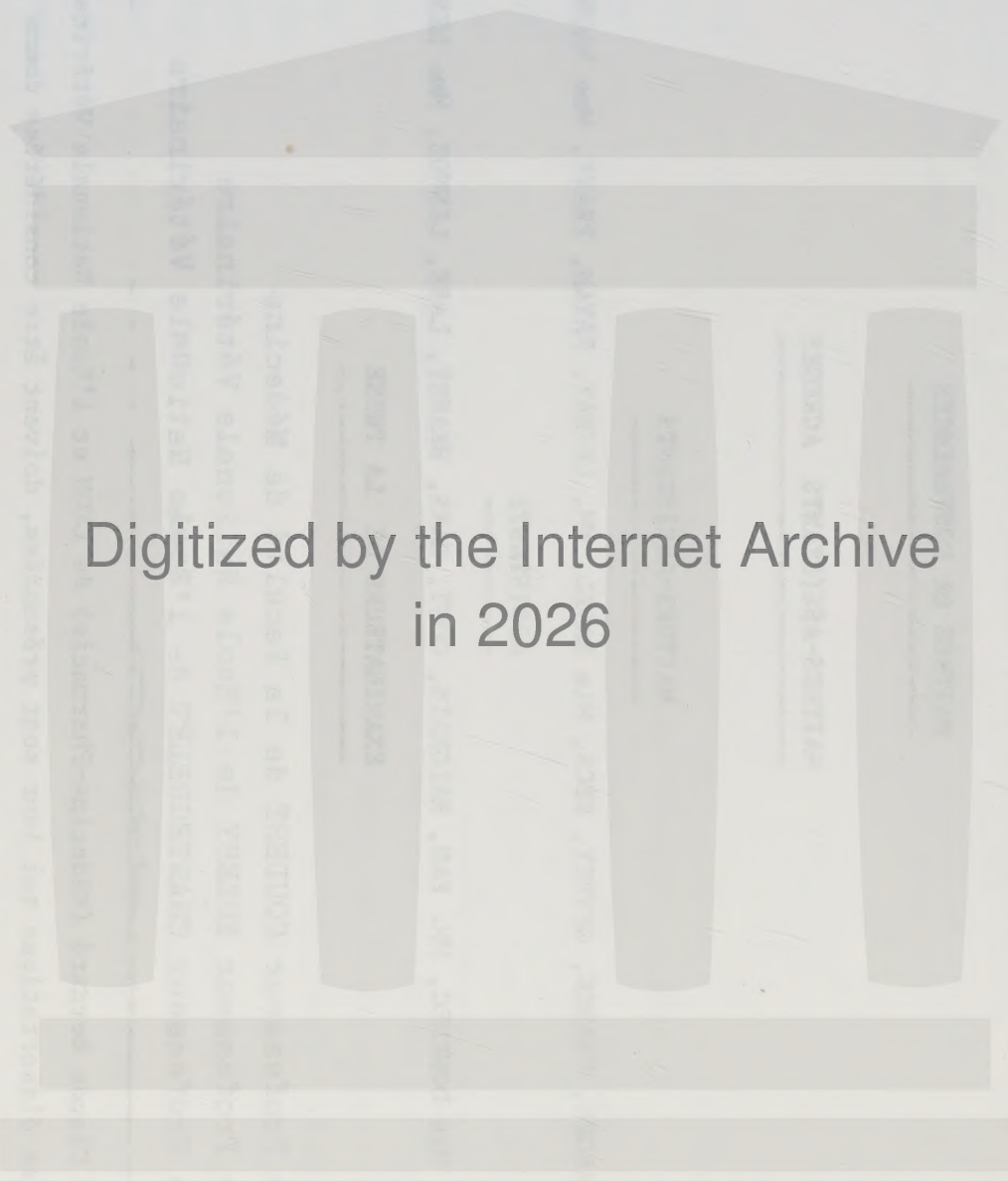
ASSISTANTS

MM. CHERMETTE, DESCHEPPER, Mle DOMENEC, MM. FAU, HALGRAIN, GOUY, HARS, HEANEY, LABE, LENNOZ, Mme LENNOZ, MM. LIEVRE, SCLAVON.

EXAMINATEURS DE LA THESE

Président : M. le Professeur COUDERT de la Faculté de Médecine
Premier Assesseur : M. le Professeur EUZEBY de l'Ecole Nationale Vétérinaire
Deuxième Assesseur: M. le Professeur CHANTEGRELET de l'Ecole Nationale Vétérinaire

L'Université Claude Bernard (Médecine-Pharmacie) de LYON et l'Ecole Nationale Vétérinaire de LYON, déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554226_0041

A M O N P A Y S

A LA MEMOIRE DE MES GRANDS PARENTS

A BABA HAMDA

A MES PARENTS

Qu'ils trouvent dans ce travail un faible
témoignage de mon affection et de reconnaissance
pour tous les sacrifices qu'ils se sont imposés.

A DALILA MON EPOUSE

Ton aide pour l'accomplissement de ce travail
est précieuse.

Tu as toute mon affection et mon amour.

A TOUS MES ONCLES

Bien faible témoignage de reconnaissance pour
l'affection et l'attention qu'ils nous ont
toujours portés.

A MES FRERES ET SOEURS

A TOUS MES AMIS

A Monsieur le Professeur COUDERT

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence
de notre Jury de thèse.

Hommages très respectueux.

A Monsieur le Professeur EUZEBY

Qui a bien voulu accepter notre sujet de thèse
et être notre guide pour l'accomplissement
de ce travail.

Qu'il trouve ici l'expression de notre
gratitude et de notre respect

A Monsieur le Professeur CHANTEGRELET

Qui a bien voulu juger notre travail.

Qu'il trouve ici nos remerciements.

I N T R O D U C T I O N

=====

Les protéines constituent un apport essentiel dans l'alimentation de l'homme. Avec le développement et l'élévation du niveau de vie, la consommation a augmenté, avec comme corollaire une augmentation de la demande. Pour y répondre, l'étude de moyens permettant d'augmenter les ressources s'avère nécessaire et ce, pour toutes les formes d'apport.

Parmi les sources d'apport protéique, une part importante revient aux poissons. Dans ce cadre, l'implantation et le développement de l'aquaculture, et de la pisciculture en particulier, permet une exploitation rationnelle pour faire face à la fois à la demande croissante des consommateurs et au dépeuplement des côtes.

Le choix d'une espèce d'élevage doit tenir compte de plusieurs facteurs, dont les plus importants sont :

- . la vitesse de croissance ;
- . le type d'alimentation ;
- . la résistance aux maladies et aux variations des conditions physico-chimiques du milieu.

Il est intéressant de se tourner vers une espèce herbivore. Tel est le cas des Muges. Ces poissons ingérant surtout des substances végétales et se situant donc au début de la chaîne alimentaire, conviennent à des élevages extensifs. Un tel élevage est pratiqué dans nombre de pays tropicaux et tempérés. Dans d'autres pays, on s'oriente vers l'élevage intensif. En TUNISIE, on en est encore à l'étape expérimentale.

La mugiliculture se heurte à de nombreux obstacles dont le parasitisme. Si l'on se réfère aux travaux effectués sur les poissons marins, en particulier au JAPON, il ressort que plusieurs organismes reconnus pathogènes en milieu marin, le sont aussi en milieu d'élevage. Par ailleurs, les essais d'insémination artificielle n'ayant pas encore abouti chez les Muges, l'approvisionnement pour l'élevage demeure tributaire de la mer.

Des Helminthes se trouvent fréquemment hébergés par les Muges. Le présent travail porte essentiellement sur l'étude de ces parasites.

Il nous a paru utile, au préalable, de faire un bref rappel de zoologie et un exposé succinct des méthodes d'élevage des Mugilidés.

P R E M I E R E P A R T I E

=====

R A P P E L S D E Z O O L O G I E

=====

CHAPITRE PREMIER

=====

TAXONOMIE DES MUGES

I) PLACE DANS LA SYSTEMATIQUE :

Les Muges font partie de la super-classe des Poissons et se situent de la façon suivante :

Classe des Osteichthyens

Le squelette est partiellement ou entièrement ossifié ; les branchies sont protégées par un opercule.

Sous-classe des Actinoptérygiens,

caractérisée par des nageoires paires soutenues par des éléments rayonnants, directement articulés aux ceintures ; branchies en peigne.

Ordre des Téléostéens

Le squelette est plus ou moins complètement ossifié ; les écailles sont cycloïdes ; la bouche est terminale et la nageoire caudale est homocerque.

Sous-ordre des Acanthoptérygiens

Les nageoires impaires sont soutenues par des rayons épineux, non articulés et souvent aussi, en arrière, par des rayons mous.

Groupe des poissons abdominaux

Se caractérise par la position des nageoires ventrales, situées nettement en arrière des pectorales.

Famille des Mugilidés

Se caractérise par la présence de deux nageoires dorsales, la première soutenue par quatre rayons osseux.

II) PROBLEMES DE CLASSIFICATION :

Les espèces de cette famille étaient groupées autrefois en un seul genre : le genre Mugil.

Différentes classifications ont été depuis proposées.

1^{re}) La classification la plus ancienne est celle adoptée en zoologie vétérinaire. Le critère de base est la forme de l'espace jugulaire. A la suite, viennent la présence ou non de paupière membraneuse et une tache dorée sur l'opercule. Ainsi :

- . Fente jugulaire étroite Mugil labrosus.
- . Fente jugulaire ovale
 - . Présence de paupière membraneuse Mugil cephalus.
 - . Absence de paupière membraneuse
 - . Tache jaunâtre sur les opercules.... Mugil auratus.
 - . Pas de tache jaunâtre..... Mugil ramada.

Du fait de la mobilité des opercules, la forme de l'espace jugulaire varie. En outre, la paupière membraneuse chez Mugil cephalus où elle est bien développée, n'apparaît que chez les jeunes dont la longueur est au moins de cinq à six centimètres. Telles sont les critiques faites à cette classification.

Aussi, selon la présence ou non de paupière membraneuse, DIEUZEDE a scindé les Mugilidés en deux genres : Mugil et Liza.

2^{de}) HELDT (1948) complète la première classification en ajoutant un autre critère : le nombre des caecums pyloriques et leur longueur.

De l'étude de HELDT on retient pour :

- Mugil saliens : 7 à 8 caecums pyloriques dont trois plus longs que les autres ;
- M. ramada : 7 à 8 caecums pyloriques égaux ;
- M. labrosus : 6 à 7 caecums pyloriques courts ;
- M. cephalus : 2 caecums pyloriques très courts et égaux ;
- M. auratus : 7 à 8 caecums pyloriques longs, couvrant l'estomac.

Avant HELDT, ANTONIU (1934) obtient des résultats différents, notamment pour M. auratus (7 à 9 caecums pyloriques) et M. saliens (7 à 9 également). Et chez d'autres poissons, les longueurs des caecums pyloriques sont en progression décroissante du premier au dernier. C

critère n'est donc pas fiable.

3^e) Une troisième classification distingue quatre genres :

- . Nageoire anale soutenue par 11 rayons mous... Oedalechilus labeo
- . Nageoire anale soutenue par 8 à 9 rayons mous
 - . Paupière membraneuse bien développée.... Mugil cephalus
 - . Paupière membraneuse absente
 - . Lèvre supérieure bien développée... Chelon labrosus
 - . Lèvre supérieure normale
 - . Ecailles du dos portant 2 à 5 striations..... Liza saliens
 - . Ecailles du dos portant une striation..... .
 - . Tache noire à la base de la nageoire pectorale.... Liza ramada
 - . Tache noire absente ; une tache dorée sur les opercules..... Liza aurata

III) LES PRINCIPALES ESPECES DE MUGES :

Les espèces étant nombreuses et cosmopolites, nous retiendrons les plus importantes en Méditerranée.

1^e) Mugil cephalus :

Le corps trapu et cylindrique et la tête déprimée sont tous deux couverts d'écailles ; le dos est brunâtre ; l'oeil est recouvert par une paupière adipeuse ; les écailles axillaires sont longues et pointues ; les flancs sont marqués par 5 à 6 lignes longitudinales parallèles, plus sombres et dont les plus basses se situent vers le milieu du flanc ; la face ventrale est argentée ; la longueur varie de 50 à 60 centimètres.

2^e) Mugil ramada :

La paupière est circulaire ; l'écaille axillaire est courte ; le dos est gris bleuté ; le flanc est parcouru par 6 à 8, parfois 10 lignes longitudinales de teinte plus foncée que le dos ; le ventre

est blanc grisâtre ; il existe fréquemment une tache foncée à l'insertion des nageoires pectorales, s'étendant parfois sur leurs bases ; la longueur varie de 30 à 40 centimètres, atteignant rarement 50 à 60 centimètres.

3^e) Mugil labrosus :

Se distingue par ses grosses lèvres, la supérieure garnie de tubercules ; la couleur gris bleuâtre du dos s'atténue sur les flancs pour devenir blanc argenté sur le ventre ; la longueur est de 60 centimètres.

4^e) Mugil auratus :

Plus longiligne, il se distingue par la présence d'une tache dorée sur les opercules et l'absence d'écailles axillaires.

5^e) Les autres espèces :

Sont moins importantes en Méditerranée. En Extrême-Orient, à part M. cephalus on signale d'autres espèces : M. tade, M. waigiensis, M. hamiltoni, M. troschlieri etc ...

CHAPITRE DEUXIEME
=====

BIOLOGIE DES MUGES

I) HABITAT :

Les Muges vivent dans les mers tempérées et tropicales, fréquentant les zones riches en matières organiques des eaux côtières. Ceci explique leur présence dans les ports et embouchures de rivières.

Poissons grégaires et euryhalins, ils émigrent en eau saumâtre, dans les lagunes et les estuaires pourvus d'un sol mou et d'une végétation dense. Ils remontent souvent les cours d'eaux.

II) MIGRATION :

Les Muges effectuent deux migrations. La première se fait vers les eaux saumâtres et douces. La deuxième, au cours de laquelle a lieu la ponte, les amène à la mer.

Des données différentes sont fournies quant aux conditions de ces migrations.

Pour FONTAINE, elle se font indépendamment du cycle sexuel et les Muges sont des agamodromes, tandis que pour ROULE, elles sont au contraire étroitement liées au cycle sexuel. En outre, la ponte se fait obligatoirement dans la mer et les Muges sont des gamodromes thalassotoques.

De son côté, FAOUZI trouve que deux espèces (M. cephalus et M. ramada) se sont reproduites dans le lac Karoun, un lac d'EGYPTE.

D'autre part, EZZAT (1965) en étudiant trois espèces de Muges, aboutit à la possibilité pour M. ramada de se reproduire en eau douce, si sa migration vers la mer se trouve entravée.

Enfin ABRAHAM (1967) observe des faits différents. M. cephalus et M. ramada prisonniers en eau douce ne pondent pas, résorbent leurs glandes génitales, voire meurent.

Il ressort donc qu'un rapport entre la migration et la mâle-

rité sexuelle est peu probable. La maturité serait vraisemblablement liée à la recherche de la nourriture et surtout dépendante des conditions de température (EZZAT). La ponte a lieu en mer, de sorte que la vie des jeunes à naître soit assurée en milieu normalement salé.

III) REPRODUCTION :

Les Muges atteignent leur maturité sexuelle entre 3 et 6 ans. La période de ponte varie selon les espèces et les régions considérées. Elle s'étale entre les mois de Juin et de Décembre.

La ponte a lieu dans la mer. Cependant, si l'on se réfère aux travaux de FAOUZI d'une part et de EZZAT d'autre part, la ponte en eaux douces et saumâtres est possible.

IV) ALIMENTATION :

Il n'y a pas de type précis d'alimentation, les contenus stomacaux sont très variés.

Les alevins se nourrissent de plancton végétal et animal et de couverture biologique. Plus tard, ils s'alimentent sur le fond, d'algues, de détritus divers et débris de plantes.

La longueur du tube digestif par rapport à celle du corps a fait l'objet d'une étude de ANTONIU. Ce rapport est de l'ordre de deux pour M. saliens, trois pour M. cephalus et quatre pour M. auratus, évoquant leur caractère herbivore.

EZZAT trouve que le contenu du tube digestif comporte des Nématodes dans des proportions de 1 à 5 pour cent. ANTONIU trouve des Nématodes, dans des proportions plus importantes, associés à d'autres animaux non précisés par l'auteur.

Enfin, pour VALLET (1970), les Muges sont des herbivores et quand l'apport de nourriture habituelle est insuffisant, ils filtrent l'eau afin de concentrer les particules en suspension.

Ainsi, les Muges se nourrissent essentiellement de matières végétales mais peuvent compléter leur alimentation en capturant de petits animaux.

D'autre part, ces poissons acceptent aisement la nourriture artificielle distribuée aux carpes (HUET). Les travaux de VALLET sur l'alimentation artificielle des Muges montrent que les Muges se développent normalement avec un régime pauvre en protéines et riche en glucides. De plus, ils peuvent assimiler l'azote sous forme d'urée et ne sont pas sensibles aux carences vitaminiques.

D E U X I E M E P A R T I E

=====

L A M U G I L I C U L T U R E .

=====

A part leur pêche côtière, les Muges étaient et sont encore capturés selon leur migration. On les capture, lors de leur montée ou de leur descente, dans des bordigues installées entre la mer et les lagunes. Depuis, un élevage extensif a pris naissance.

I) ELEVAGE EN ETANGS SAUMATRES :

A) ELEVAGE EXTENSIF:

Ce type d'élevage a pris naissance en Extrême-Orient, dans les Tombaks (étangs saumâtres). Les poissons sont amenés par les eaux d'alimentation de ces étangs et y sont retenus par des bordigues. Il n'est donc pas possible de contrôler les espèces qui sont maintenues en captivités.

Par la suite, on s'est orienté vers la capture, le stockage et le choix des espèces à élever.

Malgré ces améliorations, les résultats sont restés insuffisants et on cherche à promouvoir d'autres types d'élevages.

B) ELEVAGE SEMI-INTENSIF :

1^o) Elevage en une phase :

Des alevins de Muges sont capturés et directement déversés dans les étangs où ils passent une à deux années pour atteindre la taille marchande, qui varie selon les pays.

Les poissons ne sont plus laissés complètement à leur sort quant à leur alimentation. Il y a début d'une alimentation artificielle, mais elle ne constitue pas la grande partie de leur nourriture puisqu'elle n'est fournie que pour compléter l'alimentation naturelle.

2^o) Elevage en deux phases :

Pour ces élevages, les alevins sont maintenus dans un étang d'alevinage où ils passent de 6 à 7 semaines jusqu'à atteindre le stade de fingerlings. Ils pèsent alors deux à quatre grammes.

Ensuite les fingerlings sont transférés dans les étangs d'élevages proprement dits.

De part la rapidité de leur croissance, deux espèces, Mugil cephalus et M. ramada, ont été retenues pour de tels élevages. La croissance dépend aussi de la densité de la population, de la nourriture naturelle disponible et de l'abondance de la nourriture artificielle. On note des croissances de 200 à 300 grammes pour la première année et jusqu'à 550 grammes pour la deuxième année.

Dans certains pays ce type d'élevage est intensif.

II) ELEVAGE DANS LES ETANGS A BASSE SALINITE :

Ce type d'élevage est intensif dans la plupart des pays où il se pratique. La salinité peut atteindre 8 grammes par litre. Une acclimatation progressive des poissons est nécessaire, avant de les déverser dans les étangs d'élevage.

La croissance est plus importante pour ce type d'élevage, le poids à la fin de la première année pouvant atteindre 700 grammes.

Dans ces élevages, on associe souvent d'autres espèces que les Muges, comme les Tilapia et la Carpe.

III) ELEVAGE EN EAU DOUCE :

RHOUMA (1975) a réussi à acclimater progressivement de jeunes Muges à l'eau douce, en une semaine, à température constante et en leur donnant une alimentation artificielle à base de jaune d'oeufs et de pommes de terre. Les jeunes Muges sont ensuite transférés dans les étangs.

Ce type d'élevage se heurte à des difficultés, en particulier l'échec de l'insémination artificielle qui implique l'approvisionnement à partir de la mer avec le risque d'introduction d'agents pathogènes. En outre, l'acclimatation s'accompagne d'un pourcentage de mortalité non négligeable, qui avec le coût élevé, fait que cet élevage est peu rentable actuellement.

T R O I S I E M E P A R T I E

=====

S Y S T E M A T I Q U E D E S H E L M I N T H E S

=====

P A R A S I T E S D E S M U G I L I D E S

=====

En vue de faciliter l'étude des parasites, il est nécessaire d'en faire l'étude taxonomique. Cela évitera des répétitions inutiles et encombrantes pour l'exposé. Cependant, nous ne dépasserons pas dans cette partie l'étude des familles.

Les Helminthes sont divisés en deux embranchements :

I) LES NEMATHELMINTHES :

Autrefois classés dans le groupe des "vers", ils constituent en fait un embranchement isolé.

Ce sont des Métazoaires à symétrie bilatérale, à corps cylindrique ou filiforme ("vers ronds"). Ils possèdent une cavité générale. Les sexes sont généralement séparés.

On distingue dans les Némathelminthes deux classes : - les Nématodes et - les Gordiens, auxquelles on rattache souvent la classe des Acanthocéphales.

Seuls les Nématodes et les Acanthocéphales renferment des parasites de Muges et nous retiendront donc pour cette étude.

A) LES NEMATODES :

Ce sont des Némathelminthes caractérisés par la possession d'un tube digestif complet et par l'absence de trompe protractile armée de crochets.

Bien que ANTONIU et EZZAT aient fait mention de leur présence en grand nombre dans le tube digestif des Muges, très peu ont été signalés dans la littérature.

On peut citer quatre espèces appartenant aux genres Cucullanus, Filaria, Contracaecum et Heliconema. Seule une espèce, Heliconema hamiltoni, fera l'objet d'une étude complète dans la quatrième partie.

B) LES ACANTHOCEPHALES :

Ce sont des Némathelminthes caractérisés par la présence, à la partie antérieure de leur corps, d'une trompe protractile ou proboscis, armée de crochets et d'épines et par l'absence de tube digestif.

Ils sont toujours parasites, à tous les stades de leur évolution. Ils vivent, à l'état adulte, dans l'intestin de leurs hôtes, fixés par leur proboscis.

Trois sous-classes, parmi lesquelles deux seulement comprennent des parasites de Muges.

1^{re}) Sous-classe des Eoacanthocéphala :

Ce sont des Acanthocéphales dont les crochets du proboscis sont habituellement disposés en un petit nombre de cercles transversaux; les noyaux de l'hypoderme, des lemnisques et des glandes cémentaires sont peu nombreux et volumineux, non fragmentés.

Le réceptacle du proboscis, à paroi simple et épaisse, est constitué par une seule couche musculaire.

Les sacs ligamentaires dorsal et ventral sont nettement distincts chez la femelle.

La présence d'épines sur le tronc est inconstante.

La sous-classe ainsi définie comprend les ordres des Gyracanthocephala et des Neoacanthocephala. Seul ce dernier nous retiendra.

Les Neoacanthocephala sont des Eoacanthocephala dont le tronc est toujours inerme ; le proboscis est armé de crochets plus ou moins nombreux ; les noyaux tégumentaires, rarement de petite taille, sont ovales.

a) La famille des Neoechinorhynchidae :

Les noyaux tégumentaires sont généralement de très grande taille ; le proboscis est relativement court et armé d'un petit nombre de crochets ; la glande copulatrice comprend de 6 à 8 noyaux.

b) La famille des Tenuisentidae :

Les noyaux tégumentaires sont géants ; le proboscis est très allongé et armé de nombreux crochets ; la glande copulatrice comprend 50 noyaux, rarement moins.

2^{de}) Sous-classe des Paleacanthocephala :

Ils sont parasites d'animaux aquatiques. Les vaisseaux tégumentaires sont longitudinaux, en général latéraux ; les noyaux tégumentaires sont ramifiés ou fragmentés ; les crochets du proboscis sont disposés selon une symétrie radiale. La paroi du réceptacle est formée de deux couches musculaires ; les glandes copulatrices, généralement en nombre égal ou inférieur à 6, ont une cavité centrale ; les noyaux sont fragmentés et les oeufs ont une paroi mince.

Une seule famille : Echinorhynchidae : le tronc est toujours dépourvu d'épines ; les noyaux tégumentaires sont fortement fragmentés ; le proboscis est cylindrique avec deux sortes de crochets ; les lemnisques sont courts, plus ou moins foliacés ; les glandes copulatrices sont tubulaires ou piriformes.

II) LES PLATHELMINTHES :

Les Plathelminthes ou "vers plats" ont un corps aplati, à symétrie bilatérale. Leur tube digestif, quand il existe, n'a qu'un seul orifice, servant de bouche et d'anus, en cul-de-sac, souvent très ramifié.

Ce sont des vers hermaphrodites, à appareil génital complexe. Les gonades femelles sont scindées en deux parties ; le germigène formant les ovules et le vitellovène constitué de cellules vitellines.

Ils n'ont pas d'appareil circulatoire et respiratoire ; le système nerveux est diffus.

On les subdivise en quatre classes : Trématodes, Cestodes, Cestodaires et Monogènes.

Cette classification n'est pas utilisée en Médecine Vétérinaire où les Monogènes, du fait de la présence de ventouses chez un grand nombre d'entre eux, sont rattachés aux Trématodes.

En nous conformant à cette classification, nous retiendrons les Trématodes et les Cestodes.

A) LES TREMATODES :

Ce sont des Plathelminthes à corps non segmenté, pourvu d'un

ou plusieurs organes de fixation, généralement une ou plusieurs ventouses. Le tube digestif est le plus souvent terminé en cul-de-sac et dépourvu d'anus. Ils sont généralement hermaphrodites. Ils sont toujours parasites externes ou internes de Vertébrés. Leur cycle évolutif est le plus souvent indirect, avec un ou deux hôtes intermédiaires, parfois trois, ou parfois direct (Monogènes).

Trois sous-classes composent cette classe : les Digènes, les Monogènes et les Aspidogastrides.

On ne rencontre pas de parasites de Muges parmi les Aspidogastrides, parasites de Reptiles et Amphibiens. Les Trématodes des Muges se limitent aux Monogènes et aux Digènes.

1°) Les Monogènes ou Monogenea :

Leur appareil de fixation est constitué d'un disque postéro-ventral : l'opisthaptéur, ou d'un nombre variable de ventouses, parfois munies de crochets et situées soit sur un disque, soit à la surface du tégument. Ils sont parasites de Poïkilothermes et très généralement ecto-parasites. Ils ne pondent généralement qu'un oeuf à la fois, à l'intérieur duquel se forme une larve se développant sans métamorphose en vers adulte. Leur cycle évolutif est direct.

La sous-classe ainsi définie comprend deux ordres : les Monopisthocotylea et Polyopisthocotylea.

a) Les Monopisthocotylea :

Sont caractérisés par la présence, en région antérieure, de deux pro-haptéurs en forme de ventouses musculaires. Ils ont rarement une ventouse buccale. Leur opisthaptéur est simple, non divisé, circulaire ou ovalaire, à surface lisse ou cloisonnée, pourvu d'une à trois paires d'ancres, en position médiane et de 12 à 16 crochets marginaux. Les testicules sont peu nombreux et le canal génito-intestinal est absent.

Parmi les Monopisthocotylea, seuls des représentants des sous-ordres des Gyrodactyloïdea et des Dactylogyroyroïdea ont été trouvés chez les Muges.

‡ Sous-ordre des Gyrodactyloïdea : l'opisthaptéur est lisse ou

bilobé, armé d'une paire d'ancres, parfois de deux paires. Les ancres sont reliées par une ou deux (rarement trois) pièces accessoires. Les crochets marginaux sont présents. Le testicule est situé derrière l'ovaire. Le vitellogène est faiblement développé ; le vagin et le canal génito-intestinal sont absents. Les Gyrodactyloidea sont vivipares.

Une seule famille à retenir : la famille des Gyrodactylidae. Elle se caractérise par la présence de deux pro-hapteurs. L'opisthaptéur est bien développé, armé d'une paire d'ancres médianes et de 15 à 16 crochets marginaux. La bouche est ventrale, s'ouvrant au tiers antérieur du corps. Ils n'ont qu'un seul testicule médian ; l'ovaire est en forme de V ou lobé et est post-testiculaire. Le vitellogène est absent ou très réduit.

* Sous-ordre des Dactylogyroidea : caractérisé par la présence de "glandes céphaliques", en groupes symétriques disposés autour du pharynx. L'opisthaptéur est discoïde ou bilobé, armé d'une ou deux paires d'ancres médianes ; les pièces accessoires sont souvent absentes. Les crochets de l'opisthaptéur de la larve sont habituellement présents. Un seul testicule, parfois bilobé, est situé derrière l'ovaire. Le pore génital est médian ou sub-médian. Le canal génito-intestinal est rarement présent et le vitellogène est bien développé. Le vagin peut être présent ou absent. Les Dactylogyroidea sont ovipares.

Nous retiendrons pour cette étude la famille des Dactylogyridae.

Cette famille est caractérisée par la présence de deux paires de pro-hapteurs. L'opisthaptéur a un développement moyen, avec une ou deux paires d'ancres ; ces ancres sont plus petites que celles des Gyrodactylidae. Les crochets marginaux sont au nombre de 14 et parfois pourvus de formations accessoires, les squamodisques, écailles épineuses disposées en rangs concentriques, parfois portées sur deux plaques, dorsale et ventrale. L'ovaire est globuleux ou incurvé, situé en avant du testicule. Le vitellogène est bien développé et s'étend tout au long des branches caecales, ces dernières pouvant se réunir à la partie postérieure du corps.

b) Les Polyopisthocotylea :

Le pro-hapteur est soit disposé autour de la bouche, en ventouse buccale, soit divisé en deux petites ventouses ou fossettes latérales en communication avec la cavité buccale. L'opisthapteur est divisé, chez l'adulte, en nombreuses ventouses portées par un tronc musculieux, et est pourvu de nombreux organes de fixation. Les testicules sont nombreux ; le canal génito-intestinal est présent.

Une seule famille, dans cet ordre, renferme des parasites de Muges. Elle appartient au sous-ordre des Microcotyloidea. Leur pro-hapteur est constitué de deux paires de ventouses ouvrant dans la cavité buccale. L'opisthapteur est symétrique ou le plus souvent asymétrique, armé de nombreuses pinces. Les caecums intestinaux sont diverticulés et ne s'unissent pas postérieurement. Le cirre et l'atrium génital sont armés d'épines. Le vagin est généralement présent, parfois absent, s'ouvrant en région dorsale.

La famille des Microcotylidae se caractérise par la présence de pinces de structure uniforme sur l'opisthapteur.

2°) Les Digènes ou Digenea :

Sont des Trématodes dont l'appareil de fixation est constitué deux ventouses. L'une antérieure, appelée ventouse buccale, très rarement épineuse, l'autre postérieure, ou ventrale et appelée ventouse ventrale ou acétabulum.

Deux super-ordres appartiennent à la sous-classe :

- Les Gasterostomata : à bouche médio-ventrale ; la ventouse qui l'entoure est peu développée ; l'intestin est non divisé, sacciforme.
- Les Prostomata : Digènes à bouche terminale ou sub-terminale, entourée d'une ventouse bien développée ; l'intestin est généralement divisé en deux caecums.

Ce dernier super-ordre est constitué de trois ordres. Selon le nombre de ventouses on distingue :

- Ordre des Monostomata : Prostomata sans acétabulum ;
- Ordre des Distomata : Prostomata à deux ventouses ;
- Ordre des Holostomata : outre les deux ventouses dont l'une, la ventrale, est souvent munie de plusieurs appendices, ils sont pourvus d'un organe tribocytique.

YAMAGUTI prend comme critère de classification des Digènes, l'appartenance zoologique de l'hôte définitif du Digène. Cette classification nous semble la plus simple et nous l'adopterons pour notre étude.

Les parasites des Poissons sont classés selon l'appareil où ils se localisent. A l'intérieur de ces groupes, suivant leurs caractères morphologiques, on distingue parmi les parasites habituels du tube digestif et de ses annexes, les familles suivantes :

- Acétabulum ventral ; un seul caecum ; ventouse buccale simple ; un testicule ; atrium génital étroit, à ouverture ventrale Haplospilichnidae
- Acétabulum ventral ; deux caecums
 - Poche hermaphrodite absente ; cirre épineux.. Monorchidae
 - Poche hermaphrodite simple ou absente ; ovaire post-testiculaire, parfois pré-testiculaire Hemiuridae
 - Poche hermaphrodite complexe, bien développée
 - Vitellogènes non formés de lobes compacts ; un ou deux testicules ; utérus s'étendant postérieurement à l'ovaire ; oeufs non embryonnés Waretrematidae
 - Vitellogènes formés de masses compactes, parfois ramifiés ; un seul testicule ; ovaire postérieur au testicule ; oeufs embryonnés Haploporidae
 - Poche pseudo-hermaphrodite ; vitellogènes folliculaires ; cirre non épineux ; caecums et oesophage sans diverticules Atractotrematidae

B) LES CESTODES :

Ce sont des Plathelminthes à corps nu, de forme rubanée, toujours segmentés (au moins à l'état adulte) et comportant, le plus souvent, un grand nombre de segments, disposés en une chaîne ou strobile ; munis, à leur extrémité antérieure, d'un organe de fixation, le scolex ; ils sont dépourvus de tube digestif ; leur

appareil génital est de type hermaphrodite. Ils sont toujours parasites, à tous les stades de leur évolution ; les formes adultes vivent chez les Vertébrés, le plus souvent dans le tube digestif de leur hôte, et sont généralement très spécifiques ; les formes larvaires se développent chez les Vertébrés et Invertébrés, en divers organes ou dans les cavités splanchniques, et leur spécificité est généralement beaucoup moins étroite que celle des vers adultes. Leur cycle évolutif est de type hétéroxène, avec passage des formes pré-imaginale chez un et parfois deux hôtes intermédiaires.

Seule une larve a été signalée chez les Muges ; son étude complète sera faite dans la quatrième partie.

Q U A T R I E M E P A R T I E

=====

E T U D E D E S H E L M I N T H E S O B S E R V E S

=====

C H E Z L E S M U G I L I D E S

=====

Il est important de souligner tout d'abord que l'étude des parasites s'effectue essentiellement à partir de poissons prélevés sur les points de ventes et porte sur les caractères morphologiques.

On distinguera six chapitres selon la localisation des parasites chez l'hôte :

- Parasites du revêtement cutané.
- Parasites des branchies.
- Parasites du tissu musculaire.
- Parasite de la cavité générale.
- Parasites du tube digestif.
- Parasite du système nerveux.

CHAPITRE PREMIER

=====

LES PARASITES DU REVETEMENT CUTANE

Ce sont des ecto-parasites adultes Monogènes Gyrodactylidés. Trois espèces sont signalés chez les Muges.

I) Gyrodactylus mugelus Rawson, 1973.

Le genre Gyrodactylus appartient à la sous-famille des Gyrodactylinés, caractérisée par la présence d'un opisthaptateur muni d'une paire d'ancres médianes reliées par une barre transversale et des crochets marginaux.

Gyrodactylus se distingue dans la sous-famille des Gyrodactylinés par ses ancres reliées par une barre dorsale et une barre ventrale.

G. mugelus a été décrit pour la première fois par RAWSON chez M. cephalus des côtes de l'Océan Pacifique. Il parasite la peau et les branchies.

Il se caractérise par un corps petit et allongé de 444 u de longueur et 105 u de largeur ; un opisthaptateur de 40 u de longueur, muni d'une paire d'ancres médianes de 54 u de longueur reliées par deux barres ventrale et dorsale ; une paire de pro-haptateurs ; l'absence d'yeux ; un oesophage et un intestin très courts ; un testicule médian ; un cirre armé d'épines à son ouverture ; des pores génitaux sub-médians, en région post-pharyngienne ; un ovaire en position rétro-testiculaire ; un utérus contenant un embryon à terme, qui renferme à son tour un embryon de la génération suivante ; unvitellogène divisé en lobes symétriques entourant la terminaison caecale ventralement et dorsalement et l'absence de vagin et de canal génito-intestinal.

II) Polyclithrum mugilini Rogers, 1973.

Cette espèce diffère trop de tous les autres Gyrodactylidés et justifie la création d'une nouvelle sous-famille pour la contenir.

La sous-famille des Polyclithrines se distingue par la

présence d'un opisthaptateur soutenu par de nombreuses pièces sclérifiées : une paire d'ancres ayant une base profonde et une base superficielle, de nombreuses barres accessoires articulées à la paire d'ancres et 16 crochets marginaux répartis en deux groupes. Le genre Polyclithrum a les caractères de la sous-famille.

P. mugilini (fig.:1) est parasite de la peau et des nageoires de M. cephalus. Il sévit dans l'Océan Pacifique.

C'est un Gyrodactylidé de taille moyenne, à cuticule lisse et peu épaisse. Il est muni de deux pro-haptateurs armés de deux ou trois courtes épines ; des glandes céphaliques, larges, sont situées latéralement en arrière du pharynx. Le pharynx est court. Le corps se rétrécit en son milieu et mesure 448 u de longueur sur 114 de largeur.

L'opisthaptateur, ovale, de 138 u de longueur sur 126 u de largeur, porté par un pédoncule étroit, est muni d'une paire d'ancres larges dont la base se divise en deux racines : profonde et superficielle et de 16 crochets marginaux, localisés dorsalement, avec deux groupes, de quatre crochets chacun, sur les bords antéro-latéraux et les huit autres crochets sur le bord postérieur de l'opisthaptateur.

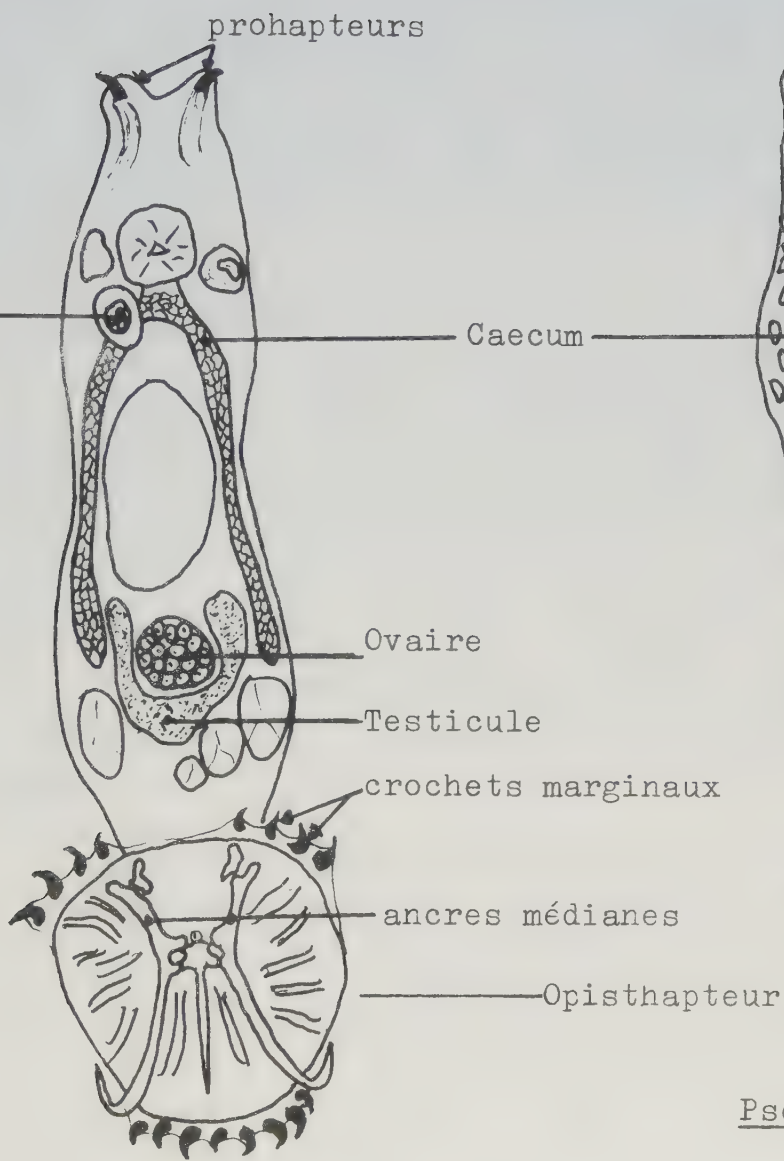
Il finit de se caractériser par la présence de deux branches caecales simples ; un cirre large, ventral, en arrière du pharynx ; un testicule postérieur et encerclant un ovaire situé immédiatement derrière un utérus renfermant un embryon.

Les deux espèces sont vivipares ; la contamination des poissons se réalise par contact direct.

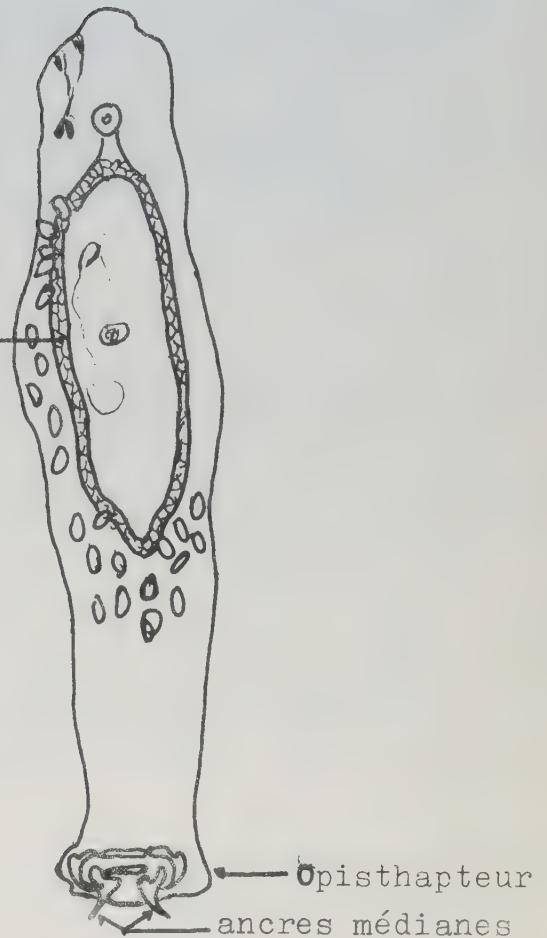
III) Micropolyclithrum parvum Skinner, 1975.

Le genre Micropolyclithrum est le deuxième genre de la sous-famille des Polyclithrinés. Il diffère du genre Polyclithrum par la présence d'une paire de barres à pointe courbe à la place de la troisième paire de barres accessoires de l'opisthaptateur ; la localisation de huit paires de crochets marginaux sur une formation digitiforme de l'opisthaptateur.

M. parvum est la seule espèce du genre ; elle parasite la peau de Mugil cephalus des côtes américaines.



Polyclithrum mugilini
d'après ROGERS, 1973.
fig. : 1



Pseudohaliotrema mugilinus,
d'après HARGIS, 1955.
fig. : 2

CHAPITRE DEUXIEME

LES PARASITES DES BRANCHIES

Ce sont des parasites adultes appartenant aux familles des Microcotylidés, Dactylogyridés et Gyrodactylidés, à cycle évolutif direct.

De tels parasites sont pathogènes pour les Muges des élevages en eaux saumâtres dont la taille est inférieure à 40 centimètres (RAWSON, 1976).

I) LES MICROCOTYLIDES :

Des espèces des sous-familles des Microcotylinés et des Métamicrocotylinés sévissent chez les Muges. Toutes les espèces sont parasites spécifiques de Mugil cephalus et ont une répartition géographique cosmopolite.

A) LES MICROCOTYLINES :

La sous-famille est caractérisée par le développement du vitellogène, même dans la région postérieure du corps et la présence d'un vagin.

Seules des espèces appartenant au genre Microcotyle parasitent les Muges. Ce genre se caractérise par un cor. lancéolé ; un opisthaptateur symétrique ou sub-symétrique, avec deux rangées de ventouses soutenues par des pinces sclérifiées ; une paire de ventouses buccales ayant chacune une ou deux rangées d'épines minuscules et possédant un septum médian ; un oesophage simple ou muni de diverticules latéraux ; des caecums pouvant s'étendre dans l'opisthaptateur, non réunis postérieurement et munis de diverticules internes et externes ; des testicules nombreux ; un atrium génital armé d'épines ; un ovaire, médian, pré-testiculaire ; un canal génito-intestinal croisant ou non l'ovaire ; des oeufs filamenteux à un pôle ou aux deux ; un seul vagin s'ouvrant dorsalement ; un vitellogène en Y renversé, parfois en V renversé.

Quatre espèces à retenir pour cette étude :

1^o) Microcotyle mugilis Vogt, 1878 (fig.:4)

Le corps fusiforme, de 8 à 10 millimètres de longueur et 1 à 1,5 millimètres de largeur, présente un très léger étranglement au niveau de l'atrium génital et se termine par un opisthaptateur de 1,5 à 2 millimètres de longueur. Celui-ci porte 60 à 80 ventouses disposées ventralement en deux rangées égales. Les pinces soutenant les ventouses sont de type microcotyle. Les dimensions des pinces varient chez un même individu de 60 x 50 μ à 75 x 75 μ . La taille maximale est atteinte au niveau de la quatorzième paire de pinces. L'opisthaptateur se termine postérieurement par une petite languette portant deux paires de petits crochets d'origine larvaire.

La bouche est sub-terminale, ventrale. L'atrium génital s'ouvre par un pore médio-ventral. Un peu en arrière de cet atrium, et dorsalement, se trouve une plaque vaginale médiane. La cavité buccale est flanquée de deux ventouses musculeuses, sub-circulaires de 65 à 75 μ de diamètre ; elle est divisée par un septum musculaire transversal. Le bord de chaque ventouse porte une rangée assez régulière de 40 à 50 petites aspérités coniques. L'oesophage présente de 5 à 6 paires de diverticules latéraux irréguliers. Les caecums, non réunis postérieurement, se détachent de l'oesophage au niveau de l'atrium et se terminent au tiers antérieur de l'opisthaptateur. Chaque caecum présente des diverticules irréguliers, latéraux et axiaux, sauf dans le trajet haptorial.

Entre les branches intestinales, entre l'ovaire et l'opisthaptateur, on trouve les testicules, dont le nombre varie de 83 à 113. L'atrium génital, sub-sphérique, à paroi musculeuse, est armé d'une couronne régulière de 25 à 28 épines de 20 μ de longueur ; contracté, il prend une forme tétralobée. L'ovaire, médian, est situé au niveau du tiers antérieur du corps ; tubulaire et contourné, il forme deux anses antérieures repliées l'une sur l'autre. L'utérus, long tube à paroi ciliée, se trouve ventralement sur la ligne médiane et se termine en arrière de l'atrium génital. Le cirre est armé d'épines.

Les vitellogènes sont formés de nombreux follicules disposés de chaque côté du corps, autour des caecums, depuis le niveau de l'atrium génital jusqu'au bord antérieur de l'opisthaptateur dans lequel ils ne pénètrent pas.

Les oeufs de 225 μ de longueur et de 120 μ de diamètre en moyenne, ont un pôle arrondi ; l'autre présente un court et robuste filament de 100 μ de longueur, qui se termine par un petit évasement, garni sur le pourtour de 6 à 8 denticules.

Depuis sa découverte, Microcotyle mugilis a été retrouvé dans différentes localités. HARGIS (1956) trouve une autre espèce : M. pseudomugilis, à atrium génital armé d'épines et qu'il considère comme synonyme probable de M. mugilis ; pour lui, c'est l'atrium génital et non le cirre, qui est armé d'épines chez M. mugilis.

2^e) Microcotyle pseudomugilis Hargis, 1956.

Le corps allongé, fusiforme, de 6,5 millimètres de longueur et 1 millimètre de largeur, légèrement arrondi antérieurement, s'amincit en région postérieure en avant de l'opisthaptéur. Une paire de ventouses sphériques de 64 μ de diamètre, armées de papilles coniques disposées en cercle, se trouvent dans l'entonnoir buccal. L'opisthaptéur de 0,96 millimètre de longueur sur 0,39 millimètre de largeur, possède deux rangées égales de ventouses, dont les plus larges sont celles du milieu.

La bouche est triangulaire. L'oesophage, relativement long, est ramifié sur les côtés ; les caecums non réunis postérieurement et ramifiés, s'étendent légèrement dans l'opisthaptéur.

Les testicules sont au nombre de 65 à 66, situés entre les caecums et s'étendant sur les deux tiers du corps. Pas de cirre. Le pore génital ventral par rapport à la bifurcation intestinale, s'ouvre dans l'atrium génital qui est armé de 16 à 20 épines incurvées. L'ovaire, tubulaire, est pré-testiculaire. L'utérus, situé dans le plan médian, est antérieur au pore génital. Le canal génito-intestinal relie le caecum droit à l'oviducte. Le pore vaginal s'ouvre dorsalement dans la région moyenne, légèrement en arrière de l'atrium génital.

Le vitellogène, folliculaire, dense, pré-caecal, s'étend du niveau de l'atrium génital jusqu'au bord antérieur de l'opisthaptéur

3^e) Microcotyle macracantha Alexander, 1954. :

Ce parasite est mince et mesure 7 millimètres de longueur sur 1 millimètre de largeur ; il se présente avec l'extrémité antérieure pointue, comportant deux ventouses clâisonnées, chacune armée de deux rangées d'épines. La bouche est médiane, terminale ; l'oesophage relativement long. Les caecums ont de nombreux petits diverticules latéraux ; le caecum droit arrive jusqu'au bord antérieur de l'opisthaptéur et le gauche s'étend jusqu'à l'extrémité postérieure de l'opisthaptéur. Ce dernier possède de 23 à 25 paires de ventouses, disposées en deux rangées ; les plus larges sont celles de l'extrémité antérieure. Le pore génital est médian, ventral, au niveau de la bifurcation intestinale. L'atrium génital est entouré par 15 à 20 paires d'épines incurvées, disposées en un groupe antérieur, de 5 à 7 épines en une seule rangée et un groupe postérieur, de 10 à 13 épines, en deux rangées.

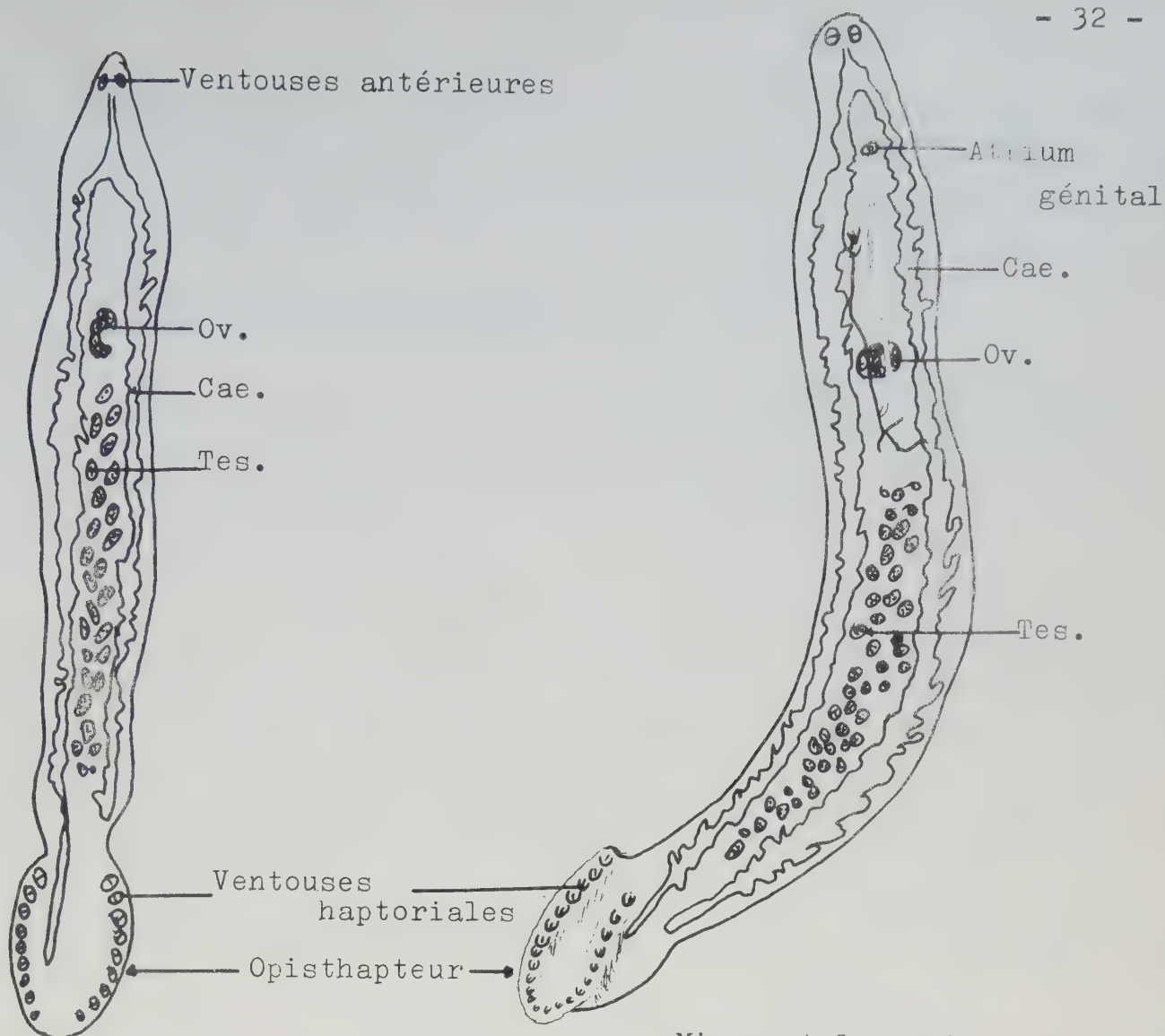
Les testicules sont petits, nombreux (152 à 213), allongés transversalement, en région inter-caecale, s'étendant de l'ovaire jusqu'à l'extrémité postérieure du vitellogène. L'ovaire, médian, est en forme d'un point d'interrogation aplati. L'utérus, très sinueux, s'étend dans le plan médian, de l'ovaire jusqu'au pore génital. Le vitellogène, constitué de nombreux petits follicules remplissant l'espace inter-caecal, s'étend jusqu'à l'opisthaptéur.

4^e) Microcotyle cephalus Azim, 1939. :

Le corps, allongé, mesure 9 millimètres de longueur sur 1,5 millimètres de largeur. Il est effilé à la partie antérieure, où se trouve une petite bouche inerme, pourvue de deux ventouses imperforées qui servent d'organe de fixation.

Les caecums intestinaux se terminent par des ramifications très fines, passant entre les ventouses de l'opisthaptéur qui mesure 1 millimètre de longueur sur 6 millimètres de largeur. L'opisthaptéur possède 17 paires de ventouses, de tailles inégales, les plus grandes se trouvant au milieu. Autour de ces ventouses, une paroi musculaire supporte, sur la marge postérieure, une rangée de 27 épines.

Le pore génital se trouve ventralement sur la ligne médiane, il reçoit l'ouverture de l'utérus et du cirre. L'appareil génital mâle comprend environ 100 testicules disposés dans l'espace ménagé



Metamicrocotyle cephalus

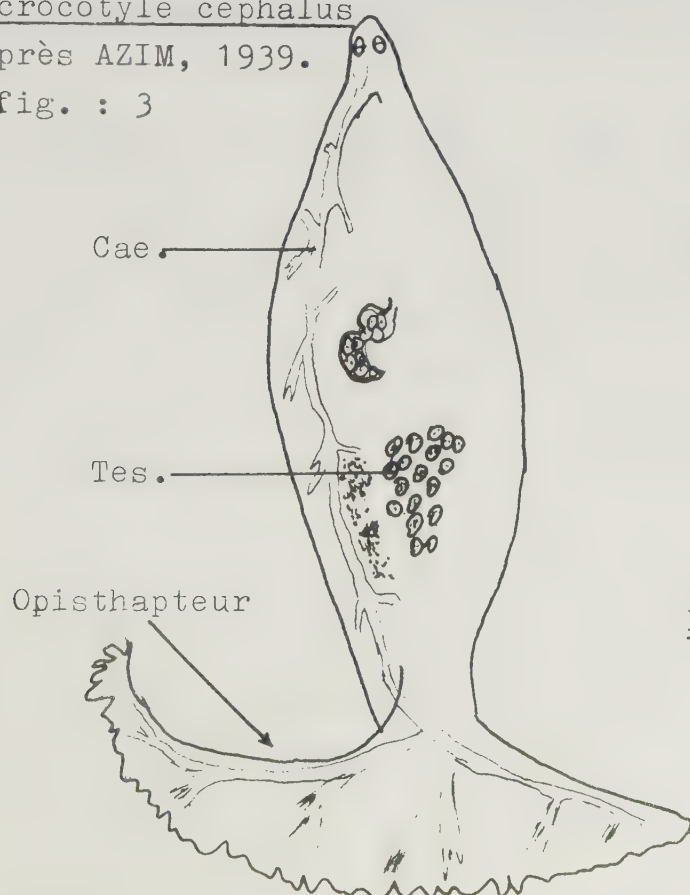
d'après AZIM, 1939.

fig. : 3

Microcotyle mugilis

d'après HARGIS, 1954.

fig. : 4



Metamicrocotyla macracantha

d'après HARGIS, 1954.

fig. : 5

entre les vitellogènes. L'ovaire est à l'extrémité distale du quart antérieur du corps et se présente sous la forme d'un **U** renversé. Les vitellogènes sont volumineux et s'étendent du pore génital jusqu'au début de l'opisthaptéur.

B) LES METAMICROCOTYLINES :

L'opisthaptéur porte deux rangées de ventouses soutenues par des pinces. L'atrium génital est muni de crochets ou d'épines. Le vitellogène est absent ou faiblement développé en région postérieure. Le vagin est absent.

Le genre Metamicrocotyla est l'unique genre de la sous-famille. Le corps est filiforme ; l'opisthaptéur est muni de deux rangées symétriques de ventouses, soutenues par des pinces sclérifiées. Les ventouses antérieures portent des denticules marginaux. Le pharynx est ^{court} ; les caecums, porteurs de ramifications latérales, s'étendent dans l'opisthaptéur, d'un seul côté. Les testicules sont en nombre variable ; le cirre et la poche du cirre sont absents. Le pore génital est armé d'épines ou de crochets. L'ovaire, tubulaire, sinuée, se situe dans la moitié antérieure du corps. Le vitellogène s'étend avec les branches caecales, sauf en région postérieure où il est faiblement développé ou absent. Le canal génito-intestinal est présent ; le vagin absent et les oeufs filamenteux. Toutes les espèces de ce genre sont parasites des Mugilidés.

12) Metamicrocotyla cephalus (Azim, 1939) Hargis, 1954. (fig. : 3)

Ce parasite est très allongé ; il mesure 14 à 16 millimètres de longueur sur 1 à 1,5 millimètres de largeur et se termine postérieurement par un opisthaptéur aplati, cordiforme, de 1,5 millimètres de longueur sur 1 millimètre de largeur, présentant sur chacun de ses bords, une rangée de 15 à 18 ventouses soutenues par des pinces sclérifiées. Les plus petites sont celles de l'extrémité postérieure. Elles vont en augmentant de taille vers l'avant jusqu'à la dixième paire, puis décroissent sensiblement. Deux ventouses antérieures, musculaires et globuleuses, de part et d'autre de la bouche, sont divisées en deux logettes par une cloison transversale. Ces ventouses mesurent 75 μ de diamètre et leur ouverture est bordée par une rangée de 45 à 55 aspérités coniques.

L'oesophage, médian, relativement long, ne forme pas de diverticules latéraux. Les deux caecums présentent de nombreux diverticules latéraux et axiaux et ne se réunissent pas postérieurement. Le caecum droit s'arrête en avant de l'opisthaptéur, le gauche descend, dépourvu de diverticules, dans la partie médiane de l'opisthaptéur, où il se termine près de l'extrémité postérieure.

Les testicules occupent, entre les caecums, la plus grande partie du corps, depuis le tiers antérieur jusqu'à l'élargissement pré-haptorial. Leur nombre varie de 96 à 127. Les parois de l'atrium génital sont armées de 26 à 30 épines. L'ovaire, tubulaire, est situé au tiers antérieur du corps. Les vitellogènes occupent, de chaque côté du corps, une large bande autour des caecums. Les follicules commencent un peu en arrière de l'atrium génital et se terminent juste avant l'élargissement pré-haptorial. L'utérus, ventral, médian, s'ouvre dans l'atrium génital. Les oeufs, fusiformes, mesurent 220 μ de longueur sur 80 μ de largeur. Ils sont munis à l'un des sommets d'un très long filament polaire. Ce filament va en s'amincissant vers l'extrémité, où il présente un léger renflement terminé par une structure creuse à six pointes. Un opercule s'ouvre à l'opposé du filament.

2°) Metamicrocotyla macracantha (Alexander, 1954) Korathna, 1955. (fig. 5)

Le corps est extrêmement long, fusiforme, de 11,9 millimètres de longueur sur 0,9 millimètre de largeur, arrondi antérieurement, aminci postérieurement avant la jonction avec l'opisthaptéur : le tégument est mince et lisse. Le pro-haptéur est constitué d'une paillasse de petites ventouses sphériques de 60 μ de diamètre. L'opisthaptéur, allongé, de profil rectangulaire, de 1,3 millimètres de longueur sur 0,4 millimètre de largeur, séparé du corps par un pédoncule, possède de 58 à 77 ventouses soutenues par des pinces et disposées en deux rangées à peu près égales. Les pinces sont de forme semblable, mais de taille variable. Celles du milieu sont les plus larges.

La bouche est sub-terminale et le pharynx petit, sub-sphérique. L'oesophage, relativement long, s'étend jusqu'au niveau de l'atrium génital. Les caecums sont ramifiés médialement et latéralement ; le cirre est probablement présent mais n'a pas été observé. L'atrium génital est entouré d'un anneau musculaire armé latéralement de trois paires de groupes de petites épines.

L'ovaire est tubulaire et disposé en avant des testicules. Le canal génito-intestinal s'étend du caecum droit jusqu'à l'ootype. Il n'y a pas de vagin mais des spermatozoïdes ont été observés dans le vitellogène, folliculaire, s'étend de la bifurcation intestinale jusqu'au bord antérieur de l'opisthaptéur.

3°) Metamicrocotyla bora Yamaguti, 1953.

Le corps de 12 millimètres de longueur et 1,2 millimètres de largeur, s'amincit antérieurement. L'opisthaptéur porte 27 paires de ventouses de 45 à 90 μ de diamètre, soutenues chacune par des pinces chitineuses. Le pro-haptéur est constitué de deux ventouses musculeuses et armées d'une rangée de denticules. Les caecums comportent de nombreux diverticules latéraux ; le gauche s'étend jusqu'à l'extrémité postérieure de l'opisthaptéur.

Les testicules, nombreux, situés en région inter-caecale, dans le tiers moyen du corps, n'atteignent pas la base de l'opisthaptéur. Le pore génital, relativement large, est entouré d'un muscle circulaire. L'atrium génital est muni de chaque côté de trois paires de groupes d'épines. L'ovaire a la forme d'un point d'interrogation et est situé à l'extrémité postérieure du tiers antérieur du corps. Le canal génito-intestinal s'ouvre ventralement dans le caecum droit. Le vitellogène commence au niveau de l'atrium génital ou immédiatement en arrière et se termine au niveau de la région moyenne du corps, laissant un espace libre dans la région postérieure. Le vagin est absent.

4°) Metamicrocotyla filiformis Yamaguti, 1953.

Le corps est mince, plutôt filiforme, de 12 millimètres de longueur et 0,36 millimètre de largeur. L'opisthaptéur de 1,3 millimètre de longueur, porte 48 ventouses à droite et 53 ventouses à gauche. Chaque ventouse est soutenue par deux paires de sclérites latéraux, une paire dorsale et une paire ventrale.

L'oesophage, avec des diverticules latéraux, se bifurque juste derrière le pore génital. Les caecums comportent des ramifications latérales qui s'étendent autant que les testicules puis deviennent des tubes étroits ; le gauche atteint la moitié de l'opisthaptéur et le droit s'arrête devant le bord antérieur de l'opisthaptéur.

Les testicules, très allongés longitudinalement, au nombre de 70, sont disposés en une ou deux rangées dans la région post-

ovarienne, entre les caecums. Il n'y a ni cirre ni poche du cirre. L'atrium génital est muni, de chaque côté, de 12 épines réparties en trois ou quatre groupes. L'ovaire, long, tubulaire et sinueux, mesure 1 millimètre de longueur et 0,21 millimètre de largeur et est situé dans la deuxième moitié du tiers antérieur du corps. Le vitello-gène est faiblement développé entre les caecums intestinaux. Le vagin est absent.

II) LES DACTYLOGYRIDES :

Deux espèces parasitent les Muges et appartiennent toutes deux à la sous-famille des Ancyrocéphalinés. Celle-ci se caractérise par des caecums non diverticulés ; un seul testicule ; un opisthaptéur avec une, deux ou plusieurs paires d'ancres.

1.º) Pseudohaliotrema mugilinus Hargis, 1955. (fig.:2)

Appartient au genre Pseudohaliotrema : les caecums se réunissent postérieurement ; l'opisthaptéur est plus ou moins distinct du corps et les ancres sont reliées par deux barres.

L'espèce P. mugilinus parasite les branchies de Mugil cephalus et sévit sur les côtes américaines de l'Atlantique (HARGIS, 1955)

Le corps est cylindrique, de 0,63 millimètre de longueur et 0,11 millimètre de largeur. Le pro-haptéur est composé de deux ou trois paires de glandes. L'opisthaptéur, de 84 μ de diamètre, est armé de deux paires d'ancres reliées par deux barres et de 14 crochets marginaux. Les deux paires d'ancres sont de taille et de forme identiques. On trouve au niveau des ancres, dont les pointes sont recourbées, un processus médian, caractéristique de l'espèce.

La bouche, ventrale, se trouve au niveau des glandes antérieures ; le pharynx est ovoïde et musculeux ; l'oesophage est très court et les caecums réunis postérieurement.

Le testicule, sacciforme comme l'ovaire, de 58 μ de longueur sur 30 μ de largeur, est situé en région équatoriale, post-ovarien. Le réceptacle séminal est de forme variable. La poche du cirre renferme le cirre, le bulbe du cirre et, probablement, une pièce accessoire. Le pore génital est ventral par rapport à la bifurcation des caecums. Le pore vaginal est entouré d'une plaque externe.

Le vitellogène, folliculaire, pré-caecal, s'étend du niveau du pharynx pour dépasser la bifurcation caecale.

2°) Ancyrocephalus venbenedeni (Parona et Perugia, 1890) Johnston et Tieggs, 1922.

Le genre Ancyrocephalus diffère de Pseudohaliotrema par ses caecums non réunis postérieurement.

A. venbenedeni est parasite de Mugil auratus de la Méditerranée (Palombi, 1949). Il ressemble beaucoup à Pseudohaliotrema mugilinus. Mais les ancrs de ce parasite ne possèdent pas de processus médians et sont de taille plus grande ; enfin, l'hôte et la répartition géographique sont différents.

III) Gyrodactylus mugelus Rawson, 1973.

Ce parasite de la peau, peut également parasiter les branchies. Nous ne faisons que le mentionner, son étude ayant été faite dans le chapitre consacré aux parasites de la peau.

CHAPITRE TROISIEME

=====

LES PARASITES DU TISSU MUSCULAIRE

Ce sont des métacercaires d'Hétérophydés, dont les adultes parasitent l'intestin des Mammifères (dont, parfois l'Homme) et des oiseaux ichthyophages.

Les Hétérophydés sont des Trématodes Digènes du super-ordre des Prostomata

Ils sont caractérisés par : un corps petit, couvert d'écailles; un atrium génital modifié en un ou plusieurs gonotyls ; des testicules en diagonale ou symétriques ; l'absence de la poche du cirre ; un ovaire sub-médian, pré-testiculaire, parfois post-testiculaire ; des vitellogènes diffus ou groupés, d'étendue limitée ou non, situés habituellement dans la partie latérale de la région postérieure du corps ; des oeufs petits, embryonnés ; une vésicule excrétrice en forme de Y, de V ou de T, parfois sacciforme, ses branches ramifiées ou pas ; leurs cercaires gymnocéphales, habituellement lophocerques, mono ou distomes, se développant en rédies chez des Gastéropodes ; les métacercaires s'enkystent chez des Poissons, parfois chez des Amphibiens

Ces Hétérophydés sévissent dans les pays de l'Extrême et Moyen Orient ainsi que dans des pays du sud de la Méditerranée où la mugiliculture est pratiquée.

Parmi ces Hétérophydés, les plus nombreux chez les Muges et les plus pathogènes pour l'homme, se trouvent les espèces du genre Heterophyes :

I) Heterophyes

Diverses espèces intéressent cette étude :

A) Heterophyes heterophyes Siebold, 1852.1a) La métacercaire :

est piriforme. Le tégument est épineux. La ventouse buccale est armée d'une ou deux rangées d'épines. Un gonotyl ou ventouse génitale est présent. Les caecums sont de développement variable, mais

n'atteignent jamais l'extrémité postérieure. La vésicule excrétrice est en forme de Y.

2°) Le cycle évolutif naturel :

se déroule de la façon suivante :

- . le miracidium se développe dans un Mollusque : Pirenella conica ;
- . la libération des cercaires atteint son maximum pendant la période chaude de l'année ;
- . l'infestation du poisson, deuxième hôte intermédiaire, se réalise par pénétration per cutanée des cercaires libérées par le mollusque. Les Muges ne sont pas les seuls poissons infestés (autres poissons intéressés : Tilapia) ;
- . la métacercare s'enkyste dans le muscle du poisson ;
- . l'hôte définitif à la suite d'ingestion de poissons parasités, crus ou insuffisamment cuits.

On pense qu'il y a deux variétés d'H. heterophyes, certaines métacercaires d'H. heterophyes ayant un gonotyl armé de 77 à 99 épines et d'autres, de 60 à 73 (HUTTON & SOGANDARES-BERNAL, 1959).

3°) La résistance de la métacercare :

La métacercare d'H. heterophyes est résistante à différents traitements. Elle résiste, pendant 20 minute à 100°C, mais pas plus que 10 minutes à 120°C ; le salage des poissons, pendant sept jours, ne l'altère pas, de même que le traitement par la Tétracycline.

B) LES AUTRES ESPECES :

1°) H. aequalis :

La métacercare s'enkyste dans les muscles de Mugil sp. et d'autres poissons.

L'adulte est parasite, dans les conditions naturelles, de l'intestin du chat et du chien de l'EGYPTE, de la PALESTINE et de TUNISIE (RAWSON, 1920, cité par YAMAGUTI). Dans les conditions expérimentales, il parasite l'intestin du lapin.

2°) H. dispar :

La métacercare s'enkyste dans les muscles des Muges ; l'adulte parasite l'intestin du chat et du chien d'EGYPTE.

II) Stellantchasmus falcatus Onji et Nishio, 1915. (fig.:6)

a été décrit pour la première fois par Onji et Nishio, à partir de l'intestin du chat et du chien au JAPON.

Le miracidium se développe chez un Mollusque Gastéropode d'eau douce : Melania newcombi. La métacercaire s'enkyste chez Mugil et Tilapia mossambica.

La métacercaire est piriforme et épineuse et présente des ocelles en région antérieure, deux à gauche et une à droite. Le tube digestif est rudimentaire, ne montrant qu'un début de développement des caecums. La ventouse buccale est armée de trois épines, dont deux sont plus longues que la troisième. La vésicule excrétrice est de forme variable, sacciforme, en forme de V, de X ou d'Y ; ses branches se divisent en trois branches, puis chaque subdivision est divisée à son tour en trois. Le gonotyl n'a pas été observé.

Pour MARTIN, il y a une relation entre le degré d'infestation du poisson et l'épaisseur des filaments branchiaux du poisson ; les poissons à filaments branchiaux épais sont les plus infestés (Tilapia).

III) LES AUTRES HETEROPHYIDES :

1^{re}) Centrocestus formosanus Nishigori, 1924. (fig.:7)

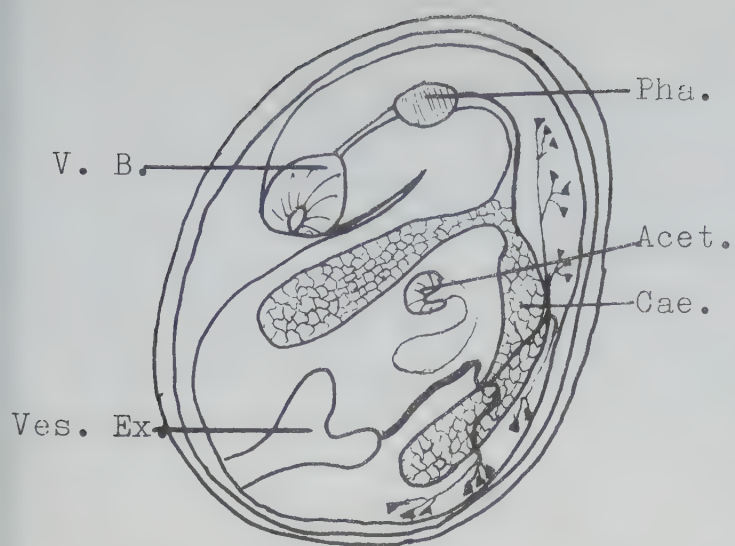
Le miracidium se développe chez Stenomelania newcombi et Tarebia granifera, deux Mollusques Gastéropodes d'eau douce.

Les cercaires émises perdent leur queue au contact du poisson et y pénètrent pour s'enkyster dans les muscles.

La métacercaire est fusiforme, présentant, en région antérieure, des ocelles, deux à droite et une à gauche. Le quart antérieur du corps est épineux. La ventouse buccale est bien développée, l'acétabulum rudimentaire et le gonotyl n'a pas été observé. Le tube digestif est peu développé. La vésicule excrétrice est sacciforme ou en forme de X ; ses branches sont elles mêmes deux fois bifurquées.

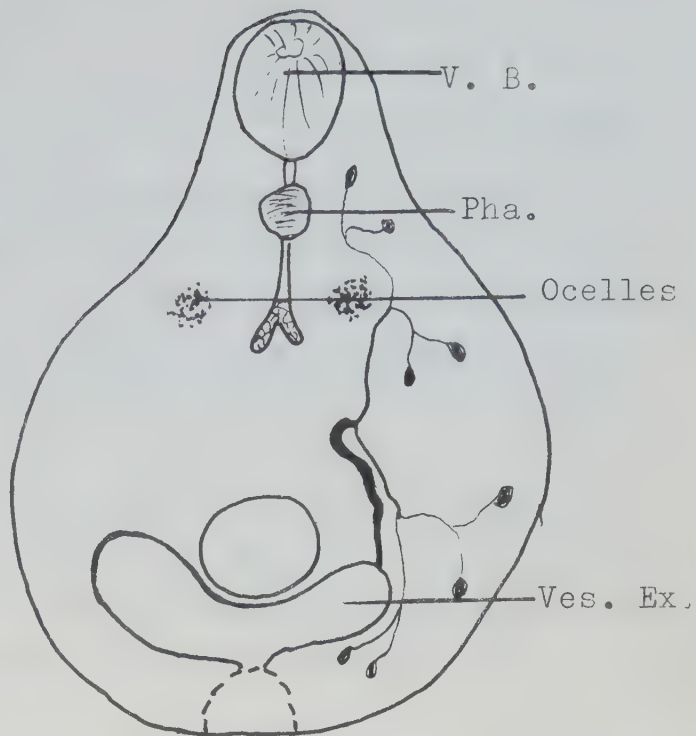
L'adulte est parasite de divers Oiseaux et Mammifères de HAWAÏ.

2^{de}) Haplorchis taichiu Nishigori, 1924.



Métacercaire de Stellantchasmus
falcatus

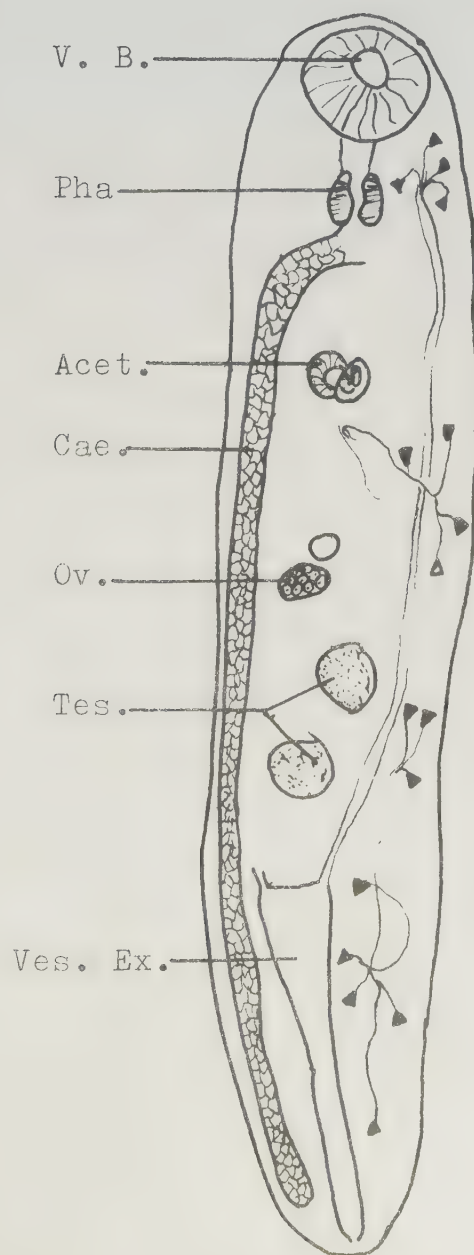
fig. : 6



Métacercaire de Centrocestus
formosanus

d'après MARTIN, 1958.

fig. : 7



Métacercaire de Galactosomum
timondavidi

d'après PREVOT, 1973.

fig. : 8

Le cycle évolutif est identique à celui de C. formosanus

La métacercaire est épineuse dans sa moitié antérieure ; il y a quatre grandes épines pré-orales et deux groupes de cinq à huit épines de part et d'autre de la ventouse buccale. Le gonotyl est présent. La vésicule excrétrice, sacciforme, se divise en six branches ; la pigmentation du corps ne permet pas de bien les distinguer.

La plupart des poissons examinés par MARTIN étaient fortement infestés (200 à 500 métacercaires par poisson) sans en être gênés. Pour l'auteur cela est dû à des infestations successives ; une seule infestation de telle importance aurait été mortelle.

CHAPITRE QUATRIEME

=====

LES PARASITES DE LA CAVITE GENERALE

Le seul parasite signalé dans la cavité générale, chez Mugil cephalus des côtes australiennes, est la larve d'un Cestode Trypanorhynche, Otobotridé, Otobothrium mugilis Hiscock, 1954.

L'ordre des Trypanorhynches se caractérise par la présence d'un scolex très mobile, muni de deux ou quatre bothridies sessiles et quatre proboscis armés de crochets. La segmentation du corps est visible. Les testicules s'étendent derrière l'ovaire ; Le vagin est ventral par rapport à l'utérus et à la poche du cirre.

Les Otobothriidés sont des Trypanorhynches à deux bothridies patelliformes, sub-circulaires ou elliptiques. Le bord externe de ces bothridies est bourrelé. Le scolex est relativement court, cylindrique ou sub-cylindrique.

Le genre Otobothrium se caractérise par la présence de plusieurs rangées de crochets sur le proboscis.

Plusieurs kystes d'Otobothrium sont retrouvés sur le péritoine et le mésentère de Mugil cephalus. Les kystes mesurent de un à trois millimètres de diamètre ; les plus grands ressemblent à des grains de riz ; quelques uns sont rassemblés par cinq ou six, formant une grappe. Ces kystes ne présentent pas d'invagination.

Le scolex est excentrique et mesure 843 μ de longueur sur 388 μ de largeur. Il porte :

- deux bothridies, ventrale et dorsale, de 0,25 millimètre de diamètre, patelliformes et rapprochées en région antérieure ; leurs bords latéraux et postérieurs sont bourrelés.

- quatre proboscis, chacun constitué d'une partie musculeuse, de muscles rétracteurs du proboscis, de poche du proboscis, et de trois types d'épines.

CHAPITRE CINQUIEME

=====

LES PARASITES DU TUBE DIGESTIF

I- PARASITES DE L'ESTOMAC

Une seule espèce a été signalée : Saturnius segmentatus Manter, 1969.

C'est un Trématode Digène du super-ordre des Prostomata, de l'ordre des Distomata et de la famille des Hémuridés.

Les Hémuridés sont des Distomes allongés, à extrémité postérieure souvent amincie et effilée en un pseudo-appendice ("queue") la ventouse buccale est bien développée ; un acétabulum parfois plus volumineux que la ventouse buccale ; des caecums généralement longs et atteignant l'extrémité postérieure du corps ; des testicules ovoïdes, disposés en tandem ou en diagonale, habituellement dans la moitié postérieure, parfois dans la moitié antérieure du corps ; des vitellogènes formant une ou deux, parfois trois masses compactes lobées ou tubulaires, post-ovariennes ; un utérus à branches descendante et ascendante ; des oeufs de petite taille, parfois pourvus d'un filament polaire.

S. segmentatus (fig. 9) est situé dans la sous-famille des Lécithastérinés (Manter). Cependant, la description qu'il en donne est celle d'un Bunocotyliné de Yamaguti, lequel la classe dans cette sous-famille.

Les Bunocotylinés sont caractérisés par la présence de deux collerettes encerclant le corps ; une vésicule séminale et un complexe prostatique en région acétabulaire ; un seul vitellogène, rarement deux ; l'absence ou le faible développement de la queue ; l'absence d'une vraie poche du cirre ; deux testicules en région postérieure.

Le genre Saturnius, à corps petit, est pourvu de collerettes situées, l'une au niveau de la ventouse buccale, l'autre immédiatement en arrière de l'acétabulum. La région postérieure du corps est divisée en quatre parties inégales, par quatre septums fibreux

transverses. Les caecums se rétrécissent lors de leur passage à travers les septums et peuvent se réunir postérieurement. Les testicules sont lisses, disposés en tandem, situés dans des parties séparées, dans le tiers moyen du corps. L'utérus est divisé en cinq sacs par les septums.

A ce genre, appartient Saturnius segmentatus, parasite de l'estomac de Mugil cephalus. Il n'a été signalé que chez les Muges des côtes américaines.

C'est un petit parasite, allongé, lisse, aminci antérieurement. La région postérieure est presque de largeur uniforme ; l'extrémité antérieure est plus ou moins pointue. Les collerettes sont pourvues de muscles concentriques et, pour la collerette antérieure, de deux cellules géantes immédiatement en arrière de l'acétabulum, une de chaque côté, latéralement aux caecums.

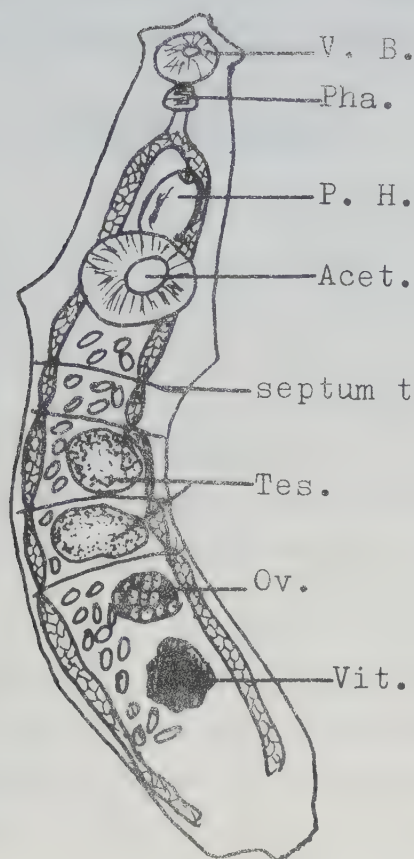
L'oesophage est suivi de deux sacs pré-caeaux et les caecums s'étendent jusqu'à l'extrémité postérieure. La région postérieure est divisée par les quatre septums, la partie la plus large, la postérieure, est égale ou supérieure au tiers de la longueur totale du corps, et est égale aux trois autres réunies. Les caecums se rétrécissent lors de leur passage à travers les septums et dans chaque partie, on retrouve l'utérus avec des œufs accumulés.

Les testicules sont lisses, en tandem, l'antérieur se situant dans la troisième partie, le postérieur dans la quatrième partie. La poche hermaphrodite est piriforme. Le pore génital est une fente transverse située au niveau de la bifurcation caecale. L'ovaire est globuleux, immédiatement postérieur au quatrième septum ; le réceptacle séminal est absent. Un seul vitellogène, plus large que l'ovaire, se situe immédiatement derrière cette glande.

Les branches de la vésicule excrétrice, à tronc court, s'unissent dorsalement au pharynx.

II- PARASITES DE L'INTESTIN

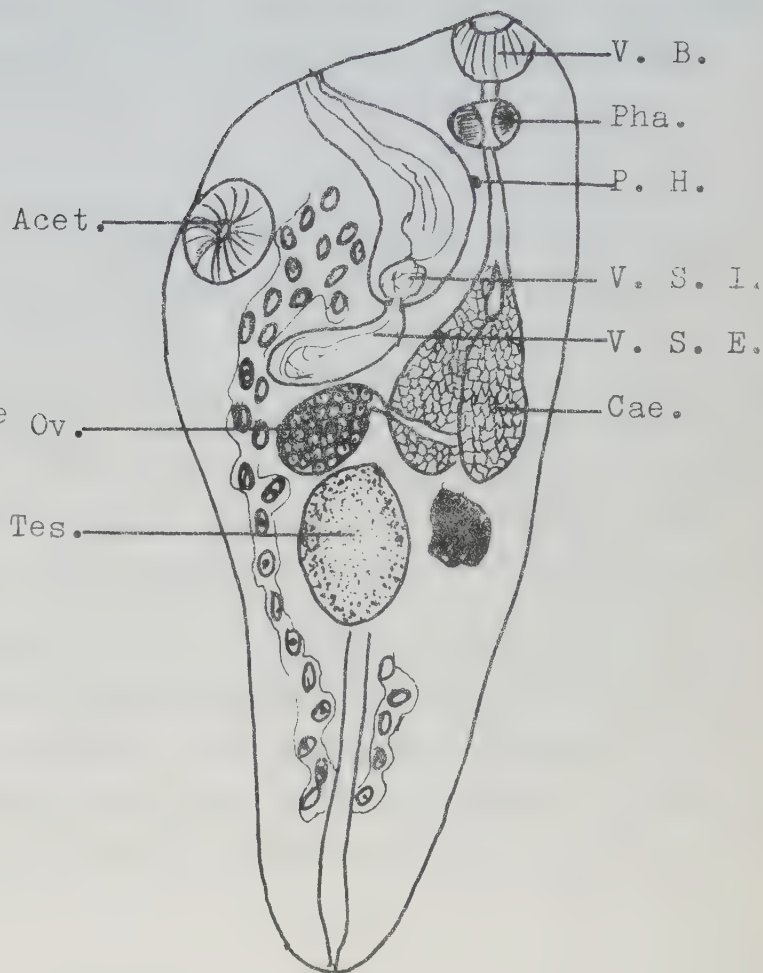
A- LES TREMATODES



Saturnius segmentatus

d'après MANTER, 1969.

fig. : 9



Dicrogaster fastigatus

d'après THATCHER & SPARKS

fig. : 10

V. B. = ventouse buccale
Acét. = acétabulum
Phar. = pharynx
Tes. = testicule
Ov. = ovaire
Vit. = vitellogène
Ves. Ex. = vésicule excrétrice

P. H. = poche hermaphrodite
VSE = vésicule séminale
externe
VSI = vésicule séminale
interne
P. G. = pore génital
Ut. = utérus

Ce sont les parasites les plus nombreux des Muges. Ils ont fait l'objet de nombreuses études qui comportent des controverses, en particulier taxonomiques, pour les familles des Warétrématidés et Haploporidés surtout, et pour la famille des Haploplanchnidés.

I- Les Haploporidés

Les Haploporidés sont des Trématodes Digènes du super-ordre des Prostomata et de l'ordre des Distomata. Ils se caractérisent par la présence d'un acétabulum ventral ; de deux caecums et d'un oesophage non diverticulé ; l'absence d'une couronne épineuse autour de la ventouse buccale ; une vésicule excrétrice à branches ramifiées des vitellogènes folliculaires, parfois compacts ; une poche hermaphrodite complexe, bien développée ; un seul testicule ; un utérus s'étendant en arrière de l'ovaire et du testicule ; des oeufs embryonnés.

L'aspect et la disposition du vitellogène distinguent pour Yamaguti (1971) deux sous-familles. Pour beaucoup, l'aspect et la disposition des vitellogènes ne peuvent être considérés comme critère majeur de différenciation des sous-familles. D'autres genres, placés par Yamaguti dans des familles proches des Haploporidés, appartiennent pour d'autres auteurs à ces derniers.

Manter (1957) propose de diviser la famille en deux groupes :
 . Les genres à vitellogènes réduits et à oeufs contenant des miracidiums ocellés.
 . Et les genres à oeufs contenant des embryons non développés et à vitellogènes folliculaires plus ou moins tubulaires.

Le premier groupe est essentiellement constitué de parasites de Muges.

En attendant de connaître les stades larvaires et les cycles évolutifs des différentes espèces, nous nous conformerons à la classification donnée par Yamaguti.

Deux sous-familles composent la famille des Haploporidés. Une troisième a été érigée (Martin, 1973) pour deux nouveaux genres : la sous-famille des Unisaccinés pour Unisaccus et Unisaccoïdes ; les deux premières étant les sous-familles des Haploporidés et des Dicrogastérinés.

A- Les Haploporinés :

sont caractérisés par leur vitellogène situé immédiatement derrière l'ovaire, divisé en deux lobes compacts et symétriques, et des caecums cylindriques, s'étendant en arrière de l'ovaire.

La sous-famille ainsi définie comporte plusieurs genres. Selon l'aspect des vitellogènes, on distingue :

. ceux à vitellogènes divisés en deux masses compactes symétriques ; et l'on distingue : le genre Saccocoelium à caecums sacciformes, et le genre Haploporus à caecums cylindriques.

. ceux à vitellogènes folliculaires ou formés de masses lobées ou ramifiées : le genre Lecithobotrys à vitellogènes latéraux, ramifiés avec un testicule rond ; un caecum long ou court et cylindrique ;

. et le genre Saccocoelioïdes, ou les vitellogènes, ventraux, s'étendent longitudinalement et latéralement, dépassant légèrement des caecums courts ; le testicule est rond ou elliptique.

. Enfin le genre Lecithobotrys a été scindé en deux sous-genres : Lecithobotrys et Paralecithobotrys (Yamaguti, 1958). Les caractères utilisés par Yamaguti pour distinguer les sous-genres sont pour Lumsden (1963) des critères de distinction des genres. Et Yamaguti (1971) finit par se ranger à cette idée.

1^o) Dans le genre Haploporus,

Une seule espèce à signaler : Haploporus benedenii (Stossich, 1887) Loos, 1902.

L'adulte est parasite de l'intestin antérieur et parfois des caecums pyloriques de Mugil cephalus, M. ramada, M. labrosus, M. auratus et M. saliens. On le trouve en Méditerranée et dans la Manche.

a) Caractères morphologiques : (fig. 13)

Ce parasite a été décrit par plusieurs auteurs ; la description la plus complète est donnée par Fares et Maillard (1974).

Il est aplati dorso-ventralement, et environ trois fois plus long que large (1,38 millimètres de longueur sur 0,46 millimètres de largeur). De couleur brunâtre, il présente dans sa partie antérieure des granulations pigmentaires brun foncé, restes des taches oculaires

qui existent chez la métacercarie. Chez l'adulte, l'utérus, bourré d'oeufs, colore l'animal en jaune.

Le corps est entièrement recouvert d'épines qui se raréfient et diminuent de taille en région postérieure. La ventouse buccale, sphérique, est subterminale et l'acétabulum, de même forme et légèrement plus petit, se trouve dans le tiers antérieur du corps. Le rapport ventousaire (ventouse buccale/acétabulum) est de 1,15.

Le pré-pharynx est court ; le pharynx est globuleux ; l'oesophage, deux fois plus long que le pharynx, atteint le niveau de l'acétabulum où il se divise en deux branches cylindriques, qui s'étendent jusqu'au plan équatorial. Les deux caecums, en s'écartant, se rapprochent des bords latéraux du corps et encadrent ainsi l'ensemble du système génital.

Le testicule globuleux, à contour régulier, est situé dans la région équatoriale. De sa partie antérieure partent deux canaux différents qui s'unissent avant de se jeter à la base de la vésicule séminale externe. La vésicule séminale externe communique, par sa partie antérieure, avec une vésicule séminale interne située dans la moitié distale de la poche hermaphrodite. Cette dernière, de forme cylindrique, débouche à l'extérieur, par un pore génital ventral.

L'ovaire ovoïde, inter-caecal, est situé dans le plan médian du corps, dorsalement par rapport au testicule. L'utérus se termine par un métraterm musculeux, qui arrive sur le plan médian, à la base de la poche hermaphrodite. Le canal de Laurer est présent. Les glandes vitellogènes sont constituées de deux masses sphériques, situées de part et d'autre de l'ovaire et dorsalement par rapport à lui.

Les oeufs sont operculés et montrent à l'intérieur un miracidium cilié et ocellé. Ils mesurent 55 μ dans leur grand axe et 27 μ dans leur petit axe.

La vésicule excrétrice, sacciforme, à paroi très épaisse, occupe presque la totalité du tiers postérieur du corps.

b) Le cycle évolutif expérimental a été réalisé par Fares et Maillard. Il se déroule de la façon suivante :

. le miracidium pénètre chez un Mollusque Gastéropode
Hydrobiidé : Hydrobia acuta et H. ventrosa ;

. les cercaires gymnocéphales prennent naissance dans la
rédie et s'enkystent dans le milieu extérieur ;

. Le Muge s'infeste en ingérant les kystes.

2°) Dans le genre Saccocoelium,

Deux espèces parasitent les Muges :

a) Saccocoelium obesum Loos, 1902.

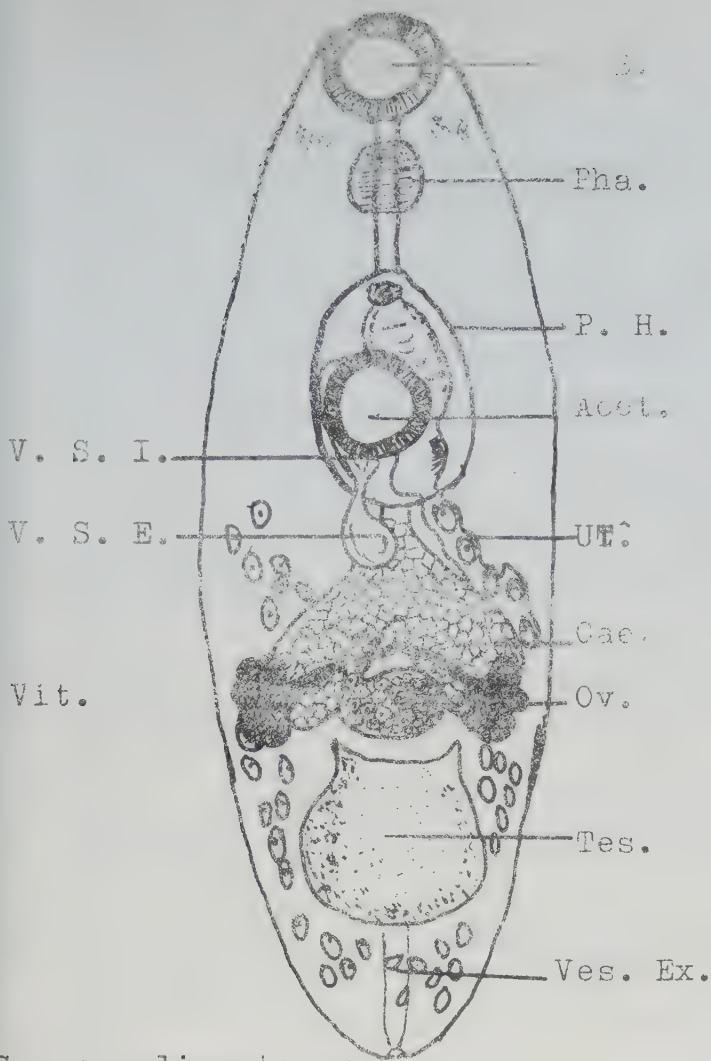
Les adultes sont parasites de Mugil cephalus, M. ramada,
M. saliens, M. auratus et M. labrosus de la méditerranée, la mer
Noire et la mer Caspienne. Ils se localisent surtout dans l'intes-
tin antérieur, rarement dans l'intestin postérieur et les caecums
pyloriques.

α) Caractères morphologiques : (fig. 12)

S. obesum est un vers long (1,47 millimètres), tronqué à
l'extrémité postérieure. La ventouse buccale, sphérique, est sub-
terminale. L'acétabulum, en cupule, est situé dans la région sub-
équatoriale. l'extrémité postérieure présente une dépression qui
donne à ce parasite une allure tronquée caractéristique. Le corps
est entièrement recouvert d'épines aplaties, moins serrées et plus
petites vers l'extrémité postérieure. De couleur blanc nacré, ce
parasite montre des tâches pigmentaires brunâtre en région antérieure.
La partie postérieure est colorée en jaune par l'utérus pleuro-
chez l'adulte.

Le pré-pharynx est très long (150μ) et suivi d'un pha-
rynx musculeux. l'oesophage dorsal, est bifurqué au niveau du plan
équatorial du corps pour donner deux courts caecums latéraux sacci-
formes.

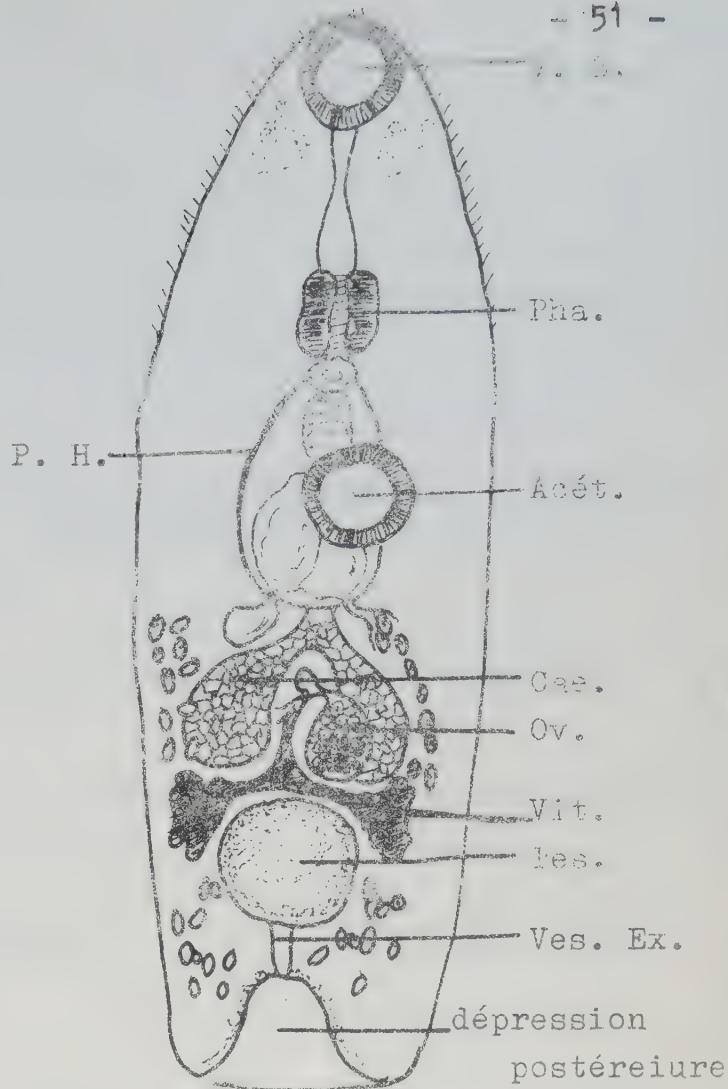
Le testicule globuleux, est situé ventralement sur l'axe
médian, dans la région postérieure du corps. Les deux canaux déférents
qui partent de la partie antérieure, viennent se jeter à la base de
la vésicule séminale externe, qui communique antérieurement avec la
vésicule séminale interne logée dans la poche hermaphrodite. Cette
poche sacciforme et occupant la moitié antérieure, reçoit, dans sa
partie postérieure, une vésicule utérine et débouche à l'extérieur



Saccocoelium tensum

d'après FARES & MAILLARD, 1975.

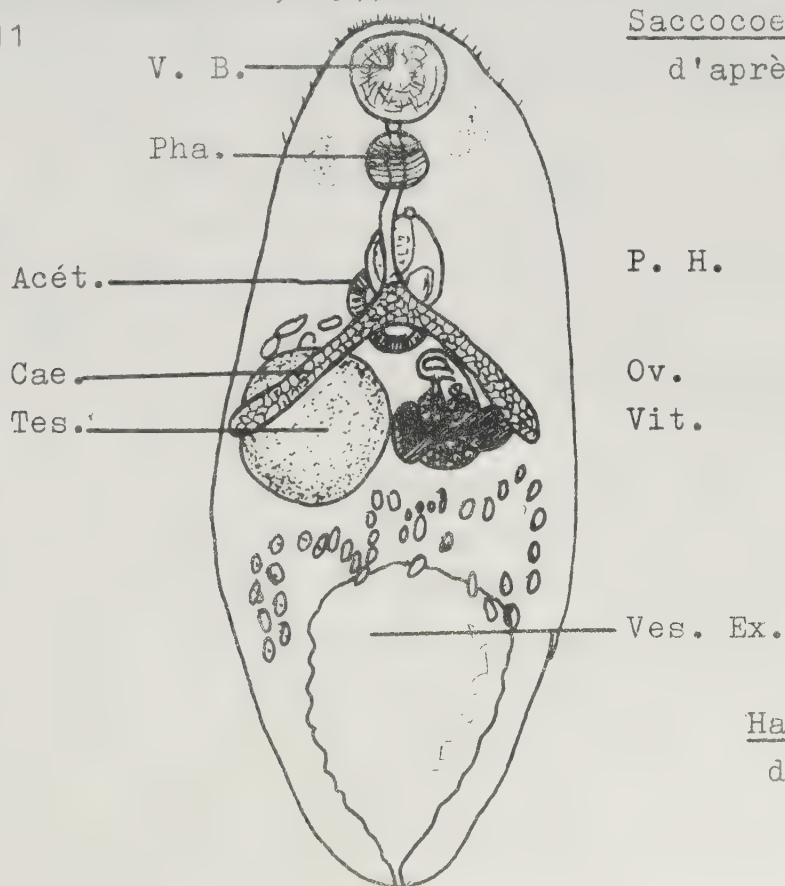
fig. : 11



Saccocoelium obesum

d'après FARES & MAILLARD

fig. : 12



Haploporus benedenii

d'après FARES & MAILLARD

fig. : 13

par un atrium génital, entouré d'un manchon musculaire.

L'ovaire, pré-testiculaire, est situé ventralement dans le plan médian du corps. Le canal de Laurer longe, vers l'arrière, le vitellogénèse médian et vient déboucher dorsalement au niveau du bord antérieur du testicule.

Les glandes vitellogènes sont représentées par deux masses latérales lobées, de forme triangulaire, logées, de chaque côté, à la limite du tiers postérieur du corps.

Les oeufs sont ovoïdes, operculés et mesurent 60μ dans leur grand axe et 30μ dans leur petit axe.

La vésicule excrétrice sacciforme et à paroi plissée, s'ouvre au fond de la dépression postérieure.

③) Le cycle évolutif expérimental : a été réalisé chez Mugil labrosus (Fares et Maillard)

- . le miracidium pénètre chez un Mollusque Gastéropode Rissoïde : Rissoa sp. ;
- . Les cercaires gymnocéphales s'enkystent dans le milieu extérieur ;
- . le Muge s'infeste en ingérant les kystes.

La transformation de la métacercare en adulte, chez l'hôte définitif, est rapide : 25 à 30 jours. En outre, les essais d'infestation d'un autre mollusque, hôte intermédiaire de S. tensum, Hydrobia ventrosa, ont été toujours négatifs.

b) La deuxième espèce du genre est Saccocoelium tensum Loos, 1902.

S. tensum et S. obesum ont été décrits pour la première fois par Loos (1902). Depuis, plusieurs auteurs les ont signalés, mais jamais ensemble et la confusion qui entoure leur systématique a persisté. La plupart des auteurs parlent de l'une ou l'autre de ces espèces en les confondant ; pourtant des différences morphologiques existent. Il a fallu attendre la réalisation des cycles évolutifs expérimentaux (FARES & MAILLARD) pour admettre leur distinction. Ainsi : S. tensum diffère de S. obesum par ses caractères morphologiques et son cycle évolutif.

α) Caractères morphologiques : (fig.: 11)

D'aspect fusiforme (0,98 millimètre de longueur sur 0,44 millimètre de largeur), S. tensum présente chez les individus immatures, une teinte blanc nacré, avec, dans la région antérieure, une pigmentation brune. Chez les adultes, l'utérus, rempli d'oeufs, colore en jaune toute la partie postérieure de l'animal. La ventouse buccale, de forme sphérique, est sub-terminale. L'acétabulum, globuleux, légèrement plus petit que la ventouse buccale, est situé en avant du plan équatorial. Le tégument est épineux.

Le pharynx est très court et globuleux, presque aussi gros que la ventouse buccale. L'oesophage se divise, immédiatement en arrière de l'acétabulum, en deux gros caecums sacciformes.

Le testicule, unique, ventral, est logé dans le tiers postérieur du corps. Les canaux déférents vont s'ouvrir à la base de la vésicule séminale externe, située dans la région inter-caecale et communiquant antérieurement avec la vésicule séminale interne, placée dans la poche hermaphrodite. Cette poche, dorsale à l'acétabulum, a la forme d'un sac allongé qui représente le cinquième de la longueur totale du corps et est armée de deux rangées de 37 à 42 épines en forme de croissant. On trouve, à côté de la vésicule séminale interne, une vésicule utérine. L'ovaire, ventral, ovoïde, est situé en avant du testicule, sur le plan médian, au niveau des caecums digestifs. L'utérus occupe dorsalement toute la moitié postérieure du corps, où il forme de nombreuses sinuosités. Il débouche dans la vésicule utérine, à la base de la poche hermaphrodite. Le réceptacle séminal et le canal de Laurer sont présents. Les vitellogènes sont constitués de deux masses triangulaires lobées, situées de chaque côté du corps, dans la région de l'ovaire.

Les oeufs sont operculés et mesurent 50 μ dans leur grand axe et 30 μ dans leur petit axe. Ceux qui ont achevé leur développement, montrent un miracidium cilié, pourvu d'une tache oculaire en X.

La vésicule excrétrice est en forme de Y ; la branche basale s'ouvre à l'extérieur par un pore excréteur situé au fond d'une petite dépression.

β) Le cycle évolutif expérimental : l'infestation expérimentale a été réalisée chez les cinq espèces de Muges.

- le miracidium nageant pénètre chez un Gastéropode Prosobranche Hydrobiidé : Hydrobia acuta et H. ventrosa ;
- les cercaires, gymnocéphales et ocellées, semblent achever leur formation dans le corps du mollusque après avoir quitter la rédie ;
- les cercaires émises s'enkystent peu de temps après leur sortie et donnent des métacercaires entourées d'un kyste réticulé fixé au substrat végétal ;
- ingérées par les Muges, les métacercaires évoluent en adulte à l'intérieur du tube digestif. La transformation de la métacercare en adulte, chez le Muge, est lente : de 2 à 3 mois.

La durée totale du cycle, dans les condition du laboratoire, est de cinq à six mois.

S. tensum est parasite de Mugil cephalus, M. auratus, M. labrosus, M. ramada et M. saliens et sévit dans la Méditerranée, la mer Noire, la mer Caspienne et la Manche.

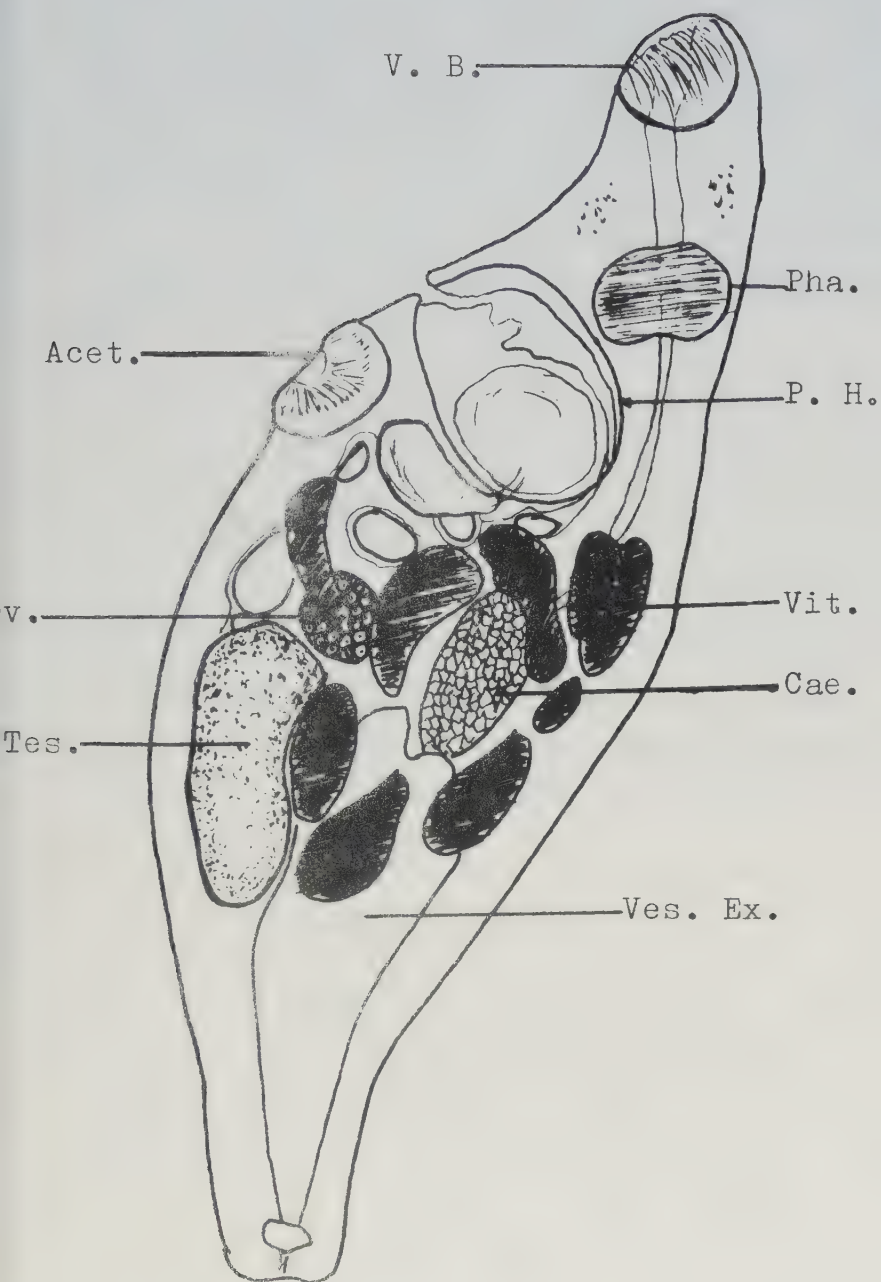
Il existe donc des caractères distinctifs entre S. obesum et S. tensum : la taille de S. obesum est supérieure à celle de S. tensum ; le pré-pharynx, presque inexistant chez S. tensum, est bien développé chez S. obesum ; l'extrémité postérieure montre une grande dépression chez S. obesum, qui est à peine marquée chez S. tensum ; la vésicule excrétrice, saciforme chez S. obesum, est en forme de Y chez S. tensum ; enfin, les hôtes intermédiaires et la durée des cycles évolutifs sont différentes chez ces deux espèces.

3^e) Le genre Saccocoelioïdes :

comprend deux espèces : S. pearsoni et S. beauforti.

a) Saccocoelioïdes pearsoni Martin, 1973. (fig: 14)

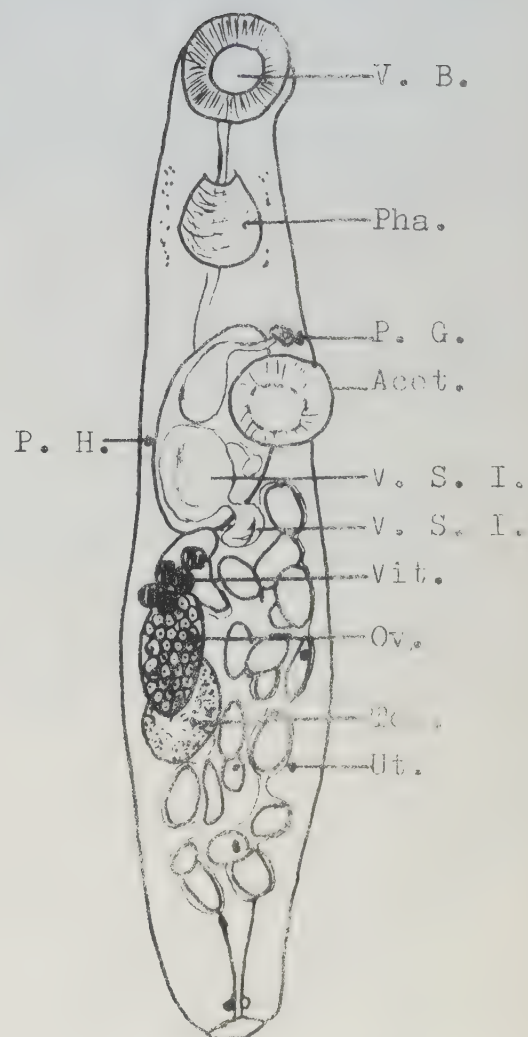
α) se caractérise morphologiquement par un corps allongé ou globuleux, de 1,2 millimètre de longueur et 0,3 millimètre de largeur. La région de la ventouse buccale est épineuse, des papilles sensorielles et des glandes tubulaires s'ouvrent à la surface de la moitié antérieure du corps. Le pré-pharynx est court ; le pharynx est bien développé ; l'oesophage est modérément long, se bifurquant dorsalement à l'acétabulum relativement petit et situé dans le tiers moyen du corps. Les caecums sont larges et longs.



Saccocoelioïdes pearsoni

d'après

fig. : 14



Lecithobotryx

d'après MARTIN, 19

fig. : 15

Le testicule est médian, inter-caecal, sphérique ou elliptique. La poche hermaphrodite, relativement petite, contient une vésicule séminale interne sacciforme. Le pore génital est pré-acétabulaire. L'ovaire, médian, est pré-testiculaire ou séparé du testicule par l'utérus. Les vitellogènes sont formés de groupes symétriques de follicules ventro- ou latéro-longitudinaux, postérieurs aux caecums, s'étendant sur toute la région postérieure du corps. L'utérus occupe la plus grande partie de cette région.

La vésicule excrétrice, allongée, est bifurquée antérieurement, derrière l'ovaire. Les oeufs mesurent 90 μ dans leur grand axe et 30 μ dans leur petit axe.

β) Le cycle évolutif : MARTIN (1973) a réalisé expérimentalement le cycle évolutif de cette espèce ; c'était la première fois qu'un cycle évolutif d'un haploporidé était réalisé.

L'hôte intermédiaire est un Mollusque Gastéropode d'eau douce, initialement gastéropode d'eaux saumâtres et marines : Posticobia branzieri. Les cercaires, ocellées, s'enkystent sur des algues et le Muge, qui est herbivore, s'infeste en ingérant les algues. L'adulte est parasite de l'intestin postérieur de Mugil cephalus des côtes américaines.

b) Saccocoelioïdes beauforti (Hunter et Thomas, 1961) Overstreet

1971

Décrit pour la première fois par HUNTER et THOMAS (1961) comme espèce du genre Saccocoelium, il a été rattaché au genre Saccocoelioïdes par OVERSTREET (1971), tant ses caractères rappellent ceux de Saccocoelioïdes.

Ce parasite a un corps fusiforme, plus ou moins pointu en région postérieure, mesurant 458 à 968 μ de longueur sur 152 à 237 μ de largeur. Des pigments bruns sont dispersés à travers tout le corps, plus denses en région antérieure. La ventouse buccale est plus petite que l'acétabulum, qui possède une cavité épineuse. Le pré-pharynx est égal à la moitié de la longueur du pharynx, et l'oesophage est trois à cinq fois plus long que le pharynx. Les caecums, sacciformes, tendent souvent dans la région testiculaire.

Un testicule sub-médian, ovale, se situe dans le tiers postérieur du corps. La vésicule séminale est bipartie : la partie

rière se situe dans la poche hermaphrodite et est plus large que la postérieure. L'ovaire, petit, de forme variable mais jamais lobé, médian et antérieur au testicule, se situe dans la bifurcation des caecums. Le réceptacle séminal et le canal de Laurer sont présents. La poche hermaphrodite, antérieure et dorsale à l'acétabulum, comprend le métraterm, la vésicule séminale interne, la prostate et un canal hermaphrodite court et épineux. Le pore génital est médian, immédiatement antérieur à l'acétabulum. Les vitellogènes sont constitués de follicules fortement ramassés et disposés en un H de forme irrégulière, s'étendant de la région acétabulaire jusqu'au niveau du bord postérieur du testicule. L'utérus, avec une branche ascendante et une branche descendante, pénètre dans la poche hermaphrodite par son extrémité postérieure.

Les oeufs sont à coque mince, jaunes et operculés, mesurant 80 μ de longueur sur 60 μ de largeur.

La vésicule excrétrice est en forme de Y ; son tronc contient une, parfois deux concrétions réfringentes.

Saccocoelioïdes beauforti est parasite de Mugil cephalus des côtes australiennes.

4^e) Lecithobotrys :

Deux espèces de ce genre parasitent les Muges :

a) Lecithobotrys sprengi Martin, 1973.

parasite de l'intestin postérieur de Mugil cephalus et M. auratus, il a été trouvé sur les côtes australiennes et en Méditerranée.

Le corps mesure 700 μ de longueur sur 150 μ de largeur, et est recouvert d'épines et coloré par des pigments diffus ; dans sa moitié antérieure, s'ouvrent des glandes tubulaires. La ventouse buccale et l'acétabulum sont de même ordre de grandeur. Le pré-pharynx et le pharynx sont à peu près égaux ; l'oesophage est trois fois plus long. Les caecums, courts, arrivent jusqu'au testicule. Le pore génital est ventral, légèrement antérieur à l'acétabulum. La poche hermaphrodite contient une vésicule séminale interne et un canal hermaphrodite armé d'épines. Le testicule, de 200 μ x 70 μ .

trouve dans la moitié postérieure du corps. Les vitellogènes, composés de follicules, sont situés au niveau de l'ovaire. Ce dernier mesure $70\ \mu \times 60\ \mu$. Le canal de Laurer s'ouvre dorsalement. L'utérus s'étend de la poche hermaphrodite jusqu'en arrière du testicule.

Les oeufs sont larges, de $70 \times 35\ \mu$, à paroi mince, operculés ; quelques uns contiennent des miracidiums ocellés.

La vésicule excrétrice est en forme de Y, muni d'un sphincter près de son pore.

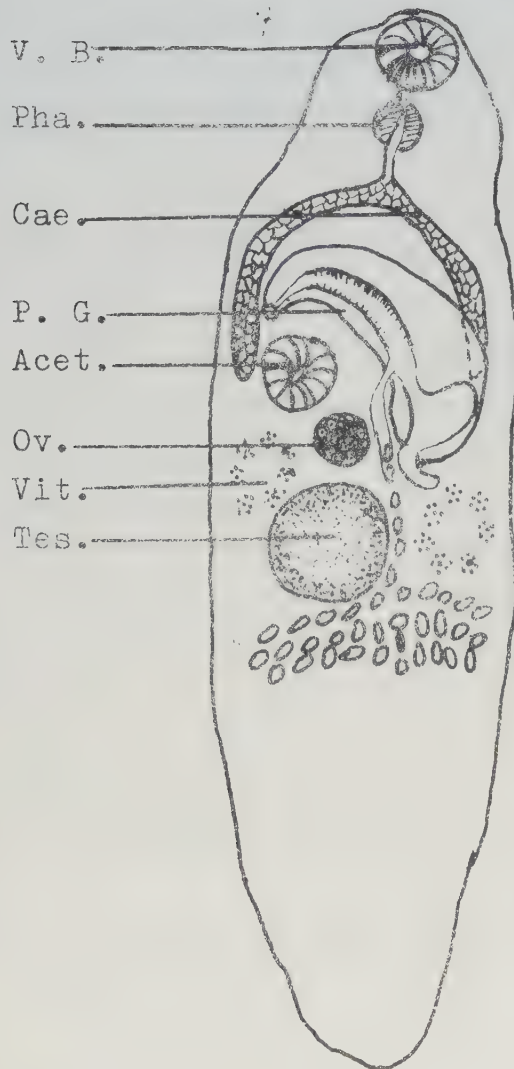
b) Lecithobotrys vitellosus Sharma et Gupta, 1970.(fig.:)

est parasite de l'intestin de Mugil parsia des côtes indiennes.

Le corps de ce parasite est allongé et mesure 1,2 millimètre de longueur sur 0,38 millimètre de largeur ; il est arrondi aux extrémités. La ventouse buccale, arrondie, est sub-terminale, mesurant $90\ \mu$ de diamètre ; le pré-pharynx est musculeux ; l'oesophage est long. Les caecums, courts et cylindriques, s'étendent à la région post-acétabulaire. L'acétabulum, faiblement développé et circulaire, est situé dans la moitié antérieure du corps ; il mesure $105\ \mu$ de diamètre.

Les gonades sont situées dans la région moyenne du corps. Le testicule, circulaire, de $135\ \mu$ de diamètre, est équatorial. La vésicule séminale est sacciforme et bipartie ; sa partie antérieure est située dans la poche hermaphrodite. Le canal hermaphrodite bien développé. Le pore génital se trouve légèrement sur le côté droit, en région pré-acétabulaire. Il n'y a pas de complexe prostatique. L'ovaire, de $75\ \mu$ de diamètre, arrondi, plus petit que le testicule, est pré-testiculaire et post-acétabulaire. Le réceptacle séminal et le canal de Laurer sont absents. L'utérus, très sinueux, est limité à la région postérieure du corps, n'y laissant que très peu d'espace libre. Les vitellogènes, de forme et disposition caractéristiques, sont divisés en deux branches symétriques dans la zone ovario-testiculaire et entourant les caecums.

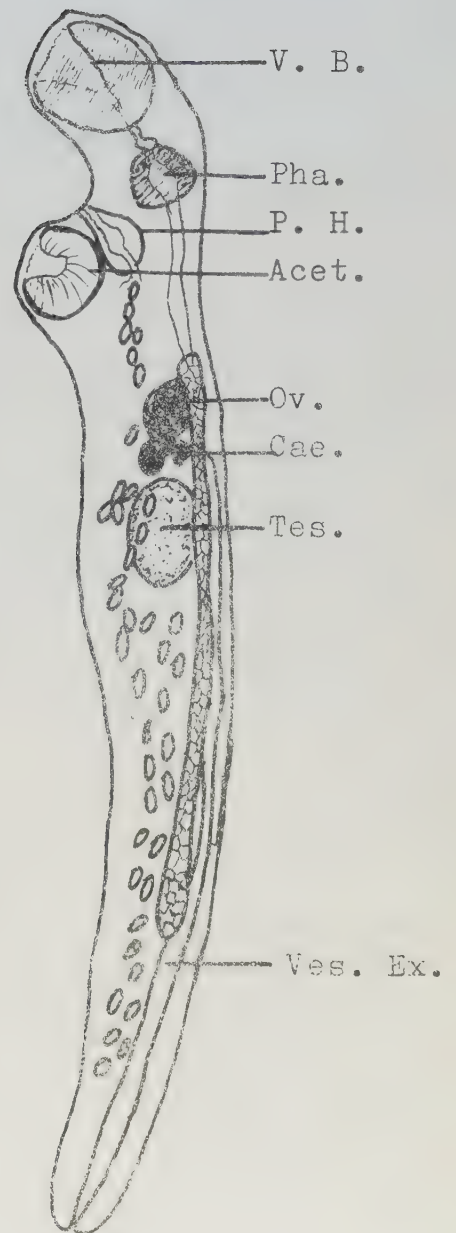
Les oeufs, bruns, mesurent $22\ \mu$ dans leur grand axe et $15\ \mu$ dans leur petit axe.



Lecithobotrys vitellosus

d'après SHARMA & GUPTA, 1970.

fig. :



Paralecithobotrys

brisbanensis

d'après MARTIN, 1974.

fig. :

5°) Paralecithobotrys brisbanensis Martin, 1974. (fig.:)

Est parasite de l'intestin postérieur de Mugil cephalus des côtes australiennes.

Le corps, cylindrique, de 2 millimètres de longueur sur 0,2 millimètre de largeur, est revêtu d'un tégument épineux sur la face dorsale et antérieurement en région post-acétabulaire. De nombreuses glandes s'ouvrent autour de la ventouse buccale. L'acétabulum, de 160 μ de longueur sur 130 μ de largeur, se trouve dans le tiers antérieur du corps. L'oesophage, relativement long et large, est bifurqué au niveau de l'ovaire. Les caecums s'étendent jusqu'au quart postérieur du corps. Le pore génital s'ouvre sur la face ventrale, dans le plan médian, immédiatement en arrière de l'acétabulum. La poche hermaphrodite, de 150 μ de longueur sur 60 μ de largeur, se situe au niveau de l'acétabulum, et contient un canal hermaphrodite épineux, la terminaison de l'utérus, la prostate et la vésicule séminale interne. La vésicule séminale externe se trouve au niveau de l'acétabulum. Un seul testicule, ovale, de 190 μ de longueur sur 130 μ de largeur, est situé dans la moitié antérieure du corps. Les vitellogènes, composés de deux groupes latéraux de follicules, se trouvent entre le testicule et l'ovaire. L'ovaire, sub-sphérique, de 105 μ de longueur sur 100 μ de largeur, se trouve entre le testicule et l'acétabulum. Il existe un réceptacle séminal ; le canal de Laurer n'a pas été observé mais peut exister. L'utérus, long, s'étend de l'extrémité postérieure jusqu'à la poche hermaphrodite.

Les oeufs, jaunes, mesurent 40 μ dans leur grand axe et 25 μ dans leur petit axe et ont une paroi mince.

La vésicule excrétrice est en forme de Y, avec un long tronc et des branches courtes.

B) LES DICROGASTERINES :

Ne renferment qu'un seul genre : Dicrogaster. L'acétabulum, plus large que la ventouse buccale, se situe dans la région moyenne du corps. Le testicule est post-acétabulaire, médian ou sub-médian. L'ovaire est médio-dorsal par rapport à l'acétabulum. Un seul vitellogène lobé se situe postérieurement et dorsalement à l'ovaire.

Trois espèces composent la sous-famille :

1^o) Dicrogaster contractus Loos, 1902. :

est parasite de Mugil cephalus, M. ramada, M. labrosus et M. saliens, chez lesquels il se localise au niveau de l'intestin antérieur et postérieur. Il sévit en Méditerranée (LOOS, 1902 ; FARES et MAILLARD, 1974).

Le corps mesure 0,83 millimètre de longueur et 0,39 millimètre de largeur. Le pharynx, globuleux, se continue par un oesophage dorsal qui se divise, en arrière de l'acétabulum, en deux courts caecums sacciformes, situés dans la région médiane du corps, au niveau de l'acétabulum, qu'ils ne dépassent jamais.

Le testicule, globuleux, est situé dans le tiers postérieur du corps. La poche hermaphrodite, sacciforme, épineuse et allongé, est situé dans la région inter-ventousaire, ventralement par rapport à l'oesophage ; évaginable, elle s'ouvre directement dans un petit atrium, qui débouche à l'extérieur par un pore génital ventral et sagittal, immédiatement derrière le pharynx. L'ovaire, ventral, sphérique, est situé dans la région sub-équatoriale. L'utérus, ventral, descend d'abord vers la partie postérieure puis, forme une boucle à droite de l'acétabulum et redescend dans la partie postérieure du corps. Les glandes vitellogènes sont formées de deux masses accolées sur le plan médio-longitudinal. Elles sont situées entre le testicule et l'ovaire et dorsalement par rapport à celui-ci. Les oeufs mesurent 50 μ dans leur grand axe et 30 μ dans leur petit axe, sont operculés et contiennent un miracidium cilié et ocellé.

2^o) Dicrogaster fastigatus Thatcher et Sparks, 1959. (fig.: 10)

parasite l'intestin de Mugil cephalus, en Méditerranée et sur les côtes américaines de l'Atlantique.

Le corps de ce parasite est conique, épineux, de 0,60 millimètre de longueur sur 0,20 millimètre de largeur. La ventouse ventrale, sphérique, est légèrement plus large que la ventouse buccale. Le pharynx est ovale. Les caecums s'étendent jusqu'à la région moyenne du corps et sont légèrement renflés à leur extrémité.

Un seul testicule ovale, de 73 à 162 μ de longueur sur 49 à 97 μ de largeur, est situé dans la moitié postérieure du corps. L'ovaire, sphérique, de 35 à 87 μ de diamètre, est antérieur au testicule.

ticule. Une seule glande vitellogène, sphérique, se trouve dorsalement ou légèrement en arrière des caecums. Le canal de Laurer passe entre les deux caecums et s'ouvre dorsalement. L'utérus, par une branche descendante, pénètre dans la poche hermaphrodite, par son extrémité postérieure. Les oeufs sont ovoïdes et mesurent 15 à 21 μ dans leur petit axe sur 42 à 52 μ dans leur grand axe.

3^e) Dicrogaster perpusillus Loos, 1902.

De forme sphérique, il est nettement plus petit que D. contractus et D. fastigatus ; il mesure 0,3 millimètre de longueur et 0,1 millimètre de largeur. La ventouse buccale et l'acétabulum sont relativement plus développés ; les oeufs sont plus petits et plus larges que ceux des deux autres espèces.

Il est parasite de Mugil cephalus de la Méditerranée.

C) LES UNISACCINES :

Cette sous-famille a été érigée par MARTIN (1973) pour les Haploporidés à caecum unique. Deux genres la compose :

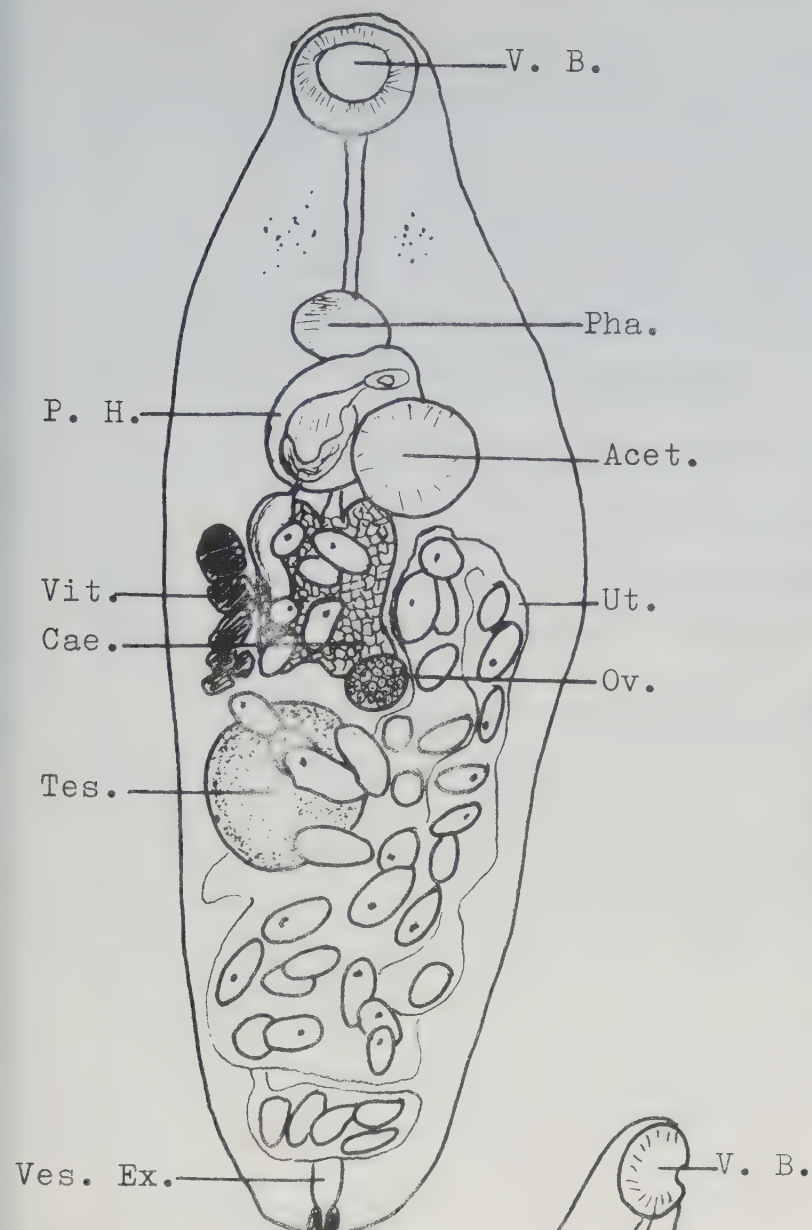
1^e) Le genre Unisaccus :

renferme deux espèces ; il se caractérise par : un caecum non divisé ; un canal hermaphrodite épineux ; des épines disposées en rangées spiralées ; un testicule situé dans la moitié postérieure du corps ; un vitellogène folliculaire ; un ovaire immédiatement antérieur au testicule ; une vésicule excrétrice en forme de pore muni d'un sphincter.

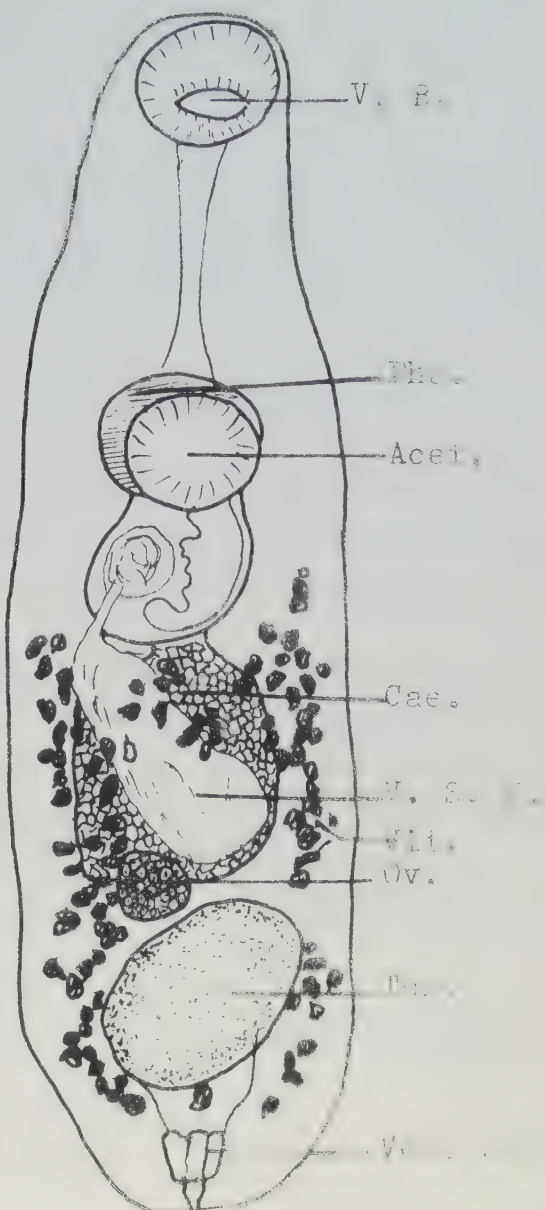
a) U. brisbanensis Martin, 1973. (fig.:18) :

Le corps, de 750 μ de longueur sur 350 μ de largeur, est recouvert d'épines. Le pharynx, le pré-pharynx, et l'oesophage sont de même longueur. Le caecum peut être lobé. Le canal hermaphrodite est épineux. La vésicule séminale interne est tubulaire ; l'externe, sacciforme, est remplie de spermatozodes chez l'adulte.

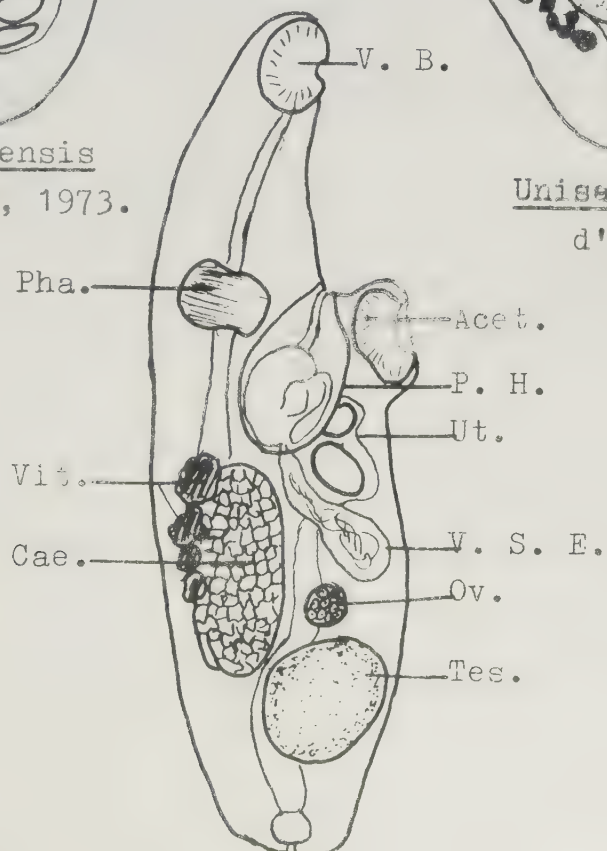
Le testicule est ovale, de 120 μ de longueur et 80 μ de largeur. L'ovaire, médian, est ovale et mesure 15 μ sur 18 μ . Le canal de Laurer s'ouvre dorsalement, derrière l'ovaire, avec un flement proximal contenant des épines. Le vitellogène est composé



Unisaccus brisbanensis
d'après MARTIN, 1973.
fig. : 18



Unisaccoides vitellus
d'après MARTIN, 1973.
fig. : 20



Unisaccus
d'après MARTIN, 1973.
fig. : 21

de 4 à 6 follicules. L'utérus commence près de l'extrémité postérieure et arrive au niveau de l'acétabulum.

Les oeufs de 46 à 64 μ de longueur sur 24 à 29 μ de largeur, operculés, ont une paroi mince, jaune. Les branches de la vésicule excrétrice sont plus longues que le tronc, qui contient souvent de petites concrétions réfringentes.

b) Unisaccus spinosus Martin, 1973. (fig.:19)

Le corps de 670 μ de longueur sur 275 μ de largeur, est vêtu d'un tégument épineux. L'acétabulum est épineux. L'oesophage est aussi long que le pharynx. Le caecum est dilaté à son extrémité.

Le testicule est sphérique ou oblong, mesurant 72 à 206 μ sur 80 à 210 μ . La vésicule séminale externe est allongée et sacculaire. Le canal hermaphrodite est épineux. Le canal de Laurer, comportant un renflement proximal et des épines, s'ouvre dorsalement, derrière l'ovaire, sphérique, de 55 μ de diamètre. Les oeufs, jaunes, sont à paroi operculée ; les oeufs embryonnés contiennent une rédie bien développée.

La vésicule excrétrice a un long tronc et les branches arrivent au niveau du vitellogène.

2°) Unisaccoïdes vitellosus Martin, 1973 (fig.:20)

Le genre Unisaccoïdes a les mêmes caractères que Unisaccus à part des follicules vitellins nombreux et latéraux, s'étendant de la poche hermaphrodite à l'extrémité postérieure du corps où ils peuvent confluer et un utérus allant du testicule à la poche hermaphrodite.

Une seule espèce est connue pour ce genre : U. vitellosus. Elle mesure 510 à 600 μ de longueur sur 140 à 300 μ de largeur. Le testicule a 165 μ de diamètre ; l'ovaire est plus petit.

Les oeufs, jaunes, sont operculés et mesurent 61 μ sur 52 μ . Le tronc de la vésicule excrétrice est plus court que les branches, qui arrivent près du testicule.

Ces 3 espèces sont parasites de Mugil cephalus et sévissent sur les côtes australiennes (MARTIN, 1973)

II) LES WARETREMATIDES :

La famille des Warétrématidés et celle des Haploporidés sont semblables. Elles ont toutes deux un seul testicule et une poche hermaphrodite. Selon les auteurs, elles sont distinctes (YAMAGUTI) ou synonymes (MANTER).

Les Warétrématidés se caractérisent par : une ventouse buccale terminale, avec ou sans couronne dorsale de papilles coniques proéminentes ; un acétabulum sessile ou pédonculé ; la présence d'un ou deux testicules médians, habituellement dans la moitié postérieure du corps ; un utérus situé entre l'ovaire et la poche hermaphrodite, contenant des oeufs non embryonnés ; des vitellogènes en forme de baguettes et une vésicule excrétrice en forme de Y ou tubulaire.

Deux sous-familles comportent des parasites de Muges : les Warétrématinés et les Carassotrématinés.

1^{re}) Waretrema piscicola Srivastava, 1939

C'est un Warétrématiné : la ventouse buccale est surmontée ou pas par un demi-cercle de papilles proéminentes. Un seul testicule se trouve dans la région postérieure du corps. Le vitellogène est tubulaire et s'étend des deux côtés, dans la partie postérieure du corps.

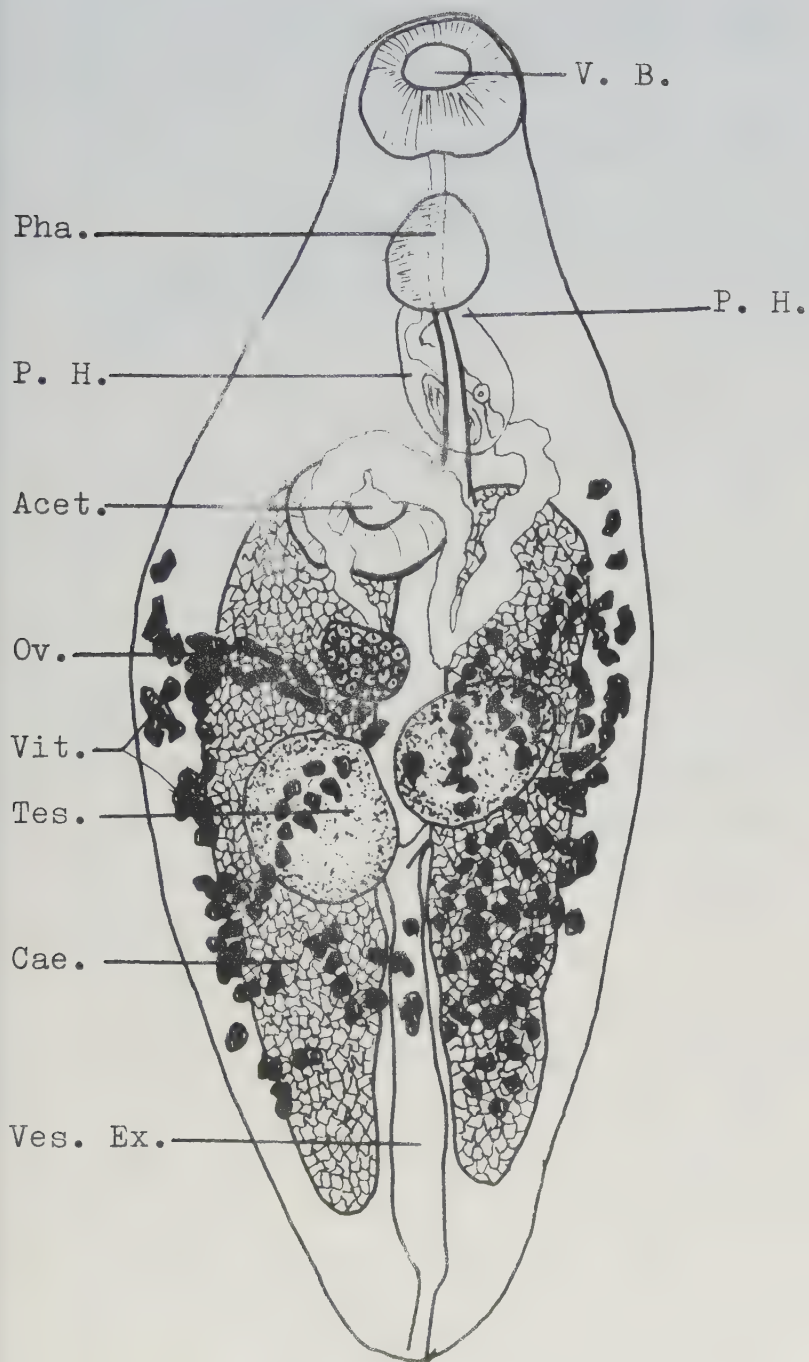
Le genre Waretrema est caractérisé par une ventouse buccale sub-terminale, munie d'une rangée dorsale de papilles musculaires, coniques et proéminentes ; un testicule situé dans le tiers postérieur du corps ; un vitellogène composé de lobes ou de tubules.

Waretrema piscicola (fig.:22) est parasite de l'intestin de Mugil waigiensis des côtes indiennes (Srivastava, 1939).

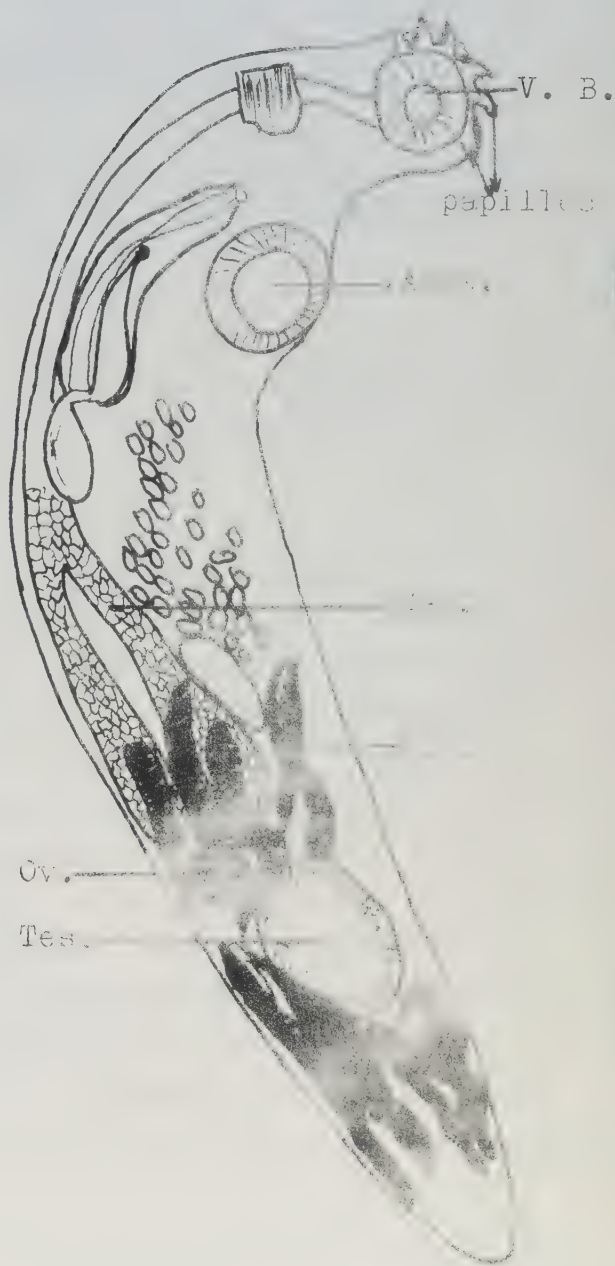
Le corps de ce parasite, de 2,24 millimètres de longueur et 0,48 millimètre de largeur, est brunâtre et épineux. La ventouse buccale présente, sur son bord antérieur, six papilles coniques épineuses

Les caecums, sacciformes, se terminent face au testicule.

Un seul testicule, ovoïde, est de localisation variable.



Isorchis manteri
d'après MARTIN, 1973.
fig. : 21



Waretia

La vésicule séminale est bipartie. L'ovaire est petit, sphérique ou ovale. Le vitellogène est formé de 10 lobes allongés et équitablement répartis en avant et en arrière du testicule. L'utérus est court et renferme quelques oeufs bruns.

La vésicule excrétrice est en forme de Y et munie d'un sphincter près de son pore.

2°) Carassotrema mugilicola Shireman, 1964.

C. mugilicola est un Warétrématidé de la sous-famille des Carassotrématinés. Ces derniers diffèrent des Warétrématinés par l'absence de papilles sur la ventouse buccale.

Carassotrema mugilicola est un vers long (2,5 millimètres sur 0,71 millimètre), aminci aux deux extrémités et épineux dans le quart antérieur. La ventouse buccale est sub-terminale, sans papilles ni épines ni musculature spéciale.

Le tiers antérieur du pharynx est entouré d'une bande musculaire. Les caecums se terminent près du bord antérieur du testicule. Le testicule, médian, situé dans le quart postérieur du corps, est elliptique. Le pore génital, médian, se trouve entre le pharynx et l'acétabulum. La poche hermaphrodite, à droite, est en forme de C. L'ovaire, ovoïde, médian, est inter-caecal, à mi-distance entre le testicule et l'acétabulum. L'utérus inter-caecal, pré-testiculaire, rejoint le métraterm à l'extrémité postérieure de la poche hermaphrodite. Les follicules vitellins, massifs, de forme irrégulière, s'étendent du bord postérieur de l'acétabulum jusqu'au bord postérieur du testicule, formant une bande ventrale transverse entre l'ovaire et l'acétabulum et entourant ventralement les caecums sur toute leur étendue. Les oeufs mesurent 60 à 80 μ sur 40 μ . La vésicule excrétrice n'est pas observée.

C. mugilicola est parasite de Mugil cephalus (SHIREMAN).

III) LES HAPLOSPLANCHNIDES :

La famille des Haplosplanchnidés est caractérisée par la présence d'un seul caecum et l'absence de poche hermaphrodite. Elle a certaines similitudes avec les Haploporidés tant sur le plan des hôtes que sur le plan des caractères morphologiques. La famille des Haplosplanchnidés est d'intérêt taxonomique ; pour LOOS (1902), elle

serait à la limite des Aspidogastrides et des vrais Distomes. MANTER (1957) rapporte que CHAUNAN, adoptant cette idée, divisa l'ordre des Prostomata en deux sous-ordres : les Preprostomata, comprenant les Haploplanchnides et les Prosostomida comprenant toutes les autres familles de Digènes. Mais, les cycles évolutifs connus, de quelques Haploplanchnides sont ceux de Digènes.

Notre étude fera état de deux sous-familles :

A) LES HAPLOPLANCHNINES :

L'acétabulum est habituellement large, allongé et situé dans la moitié antérieure du corps. Le caecum est court. Les gonades sont post-acétabulaires et le vitellogène est faiblement développé.

Deux genres intéressent ce travail : Haploplanchnus et Laruea.

1^o) Haploplanchnus pachysomus (Eysenhardt, 1829) Loos, 1902.

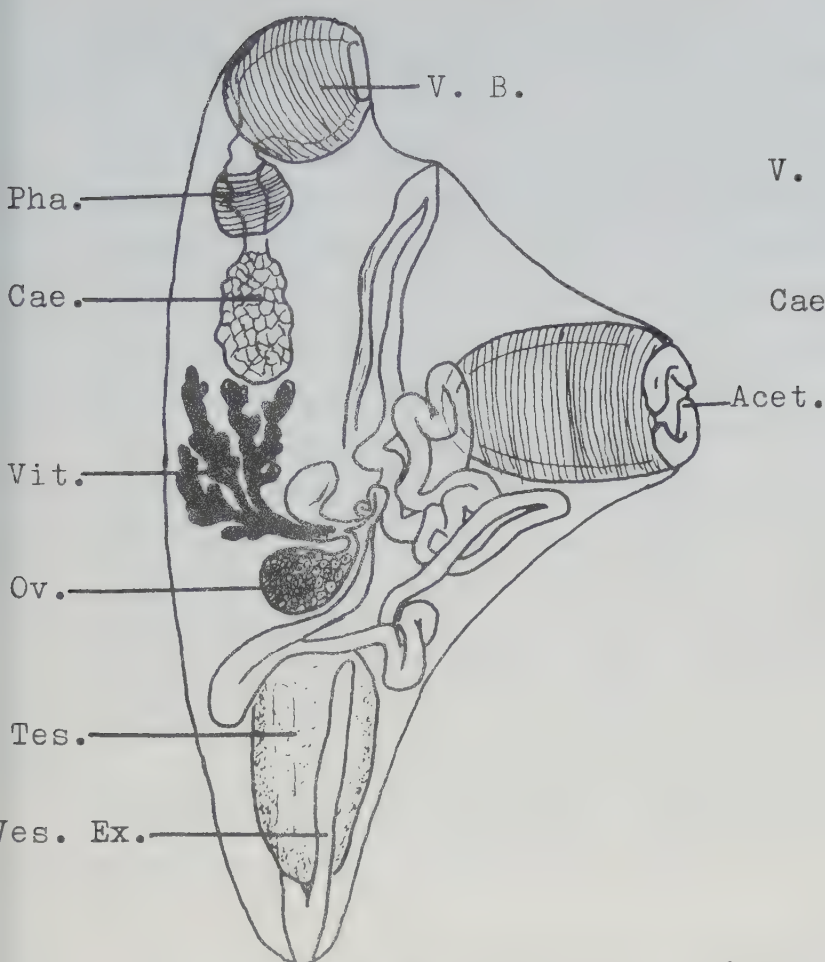
Le genre Haploplanchnus : l'acétabulum plus ou moins allongé, équatorial ou pré-équatorial, est soit rétracté dans le parenchyme, soit proéminent. Le caecum est court, pouvant atteindre ou pas le testicule. Le testicule est situé dans la région postérieure du corps. Le réceptacle séminal est présent et le canal de Laurer absent. Le vitellogène, peu développé, est antéro-latéral au testicule.

H. pachysomus est parasite de Liza aurata, L. ramada, Chelon labrosus et Mugil cephalus et sa répartition est cosmopolite.

a) Caractères morphologiques (fig.:23)

Le corps mesure 2,46 millimètres de longueur sur 0,16 millimètre de largeur. L'acétabulum, sub-équatorial, de grande taille (0,84 millimètre de longueur et 0,32 millimètre de diamètre), oblong, fait saillie sur la face ventrale ; son ouverture est entourée d'un fort sphincter de deux bandes musculaires. La ventouse buccale, presque sphérique, s'ouvre à l'extrémité antérieure. Le corps, de couleur orange, est couvert d'un tégument lisse.

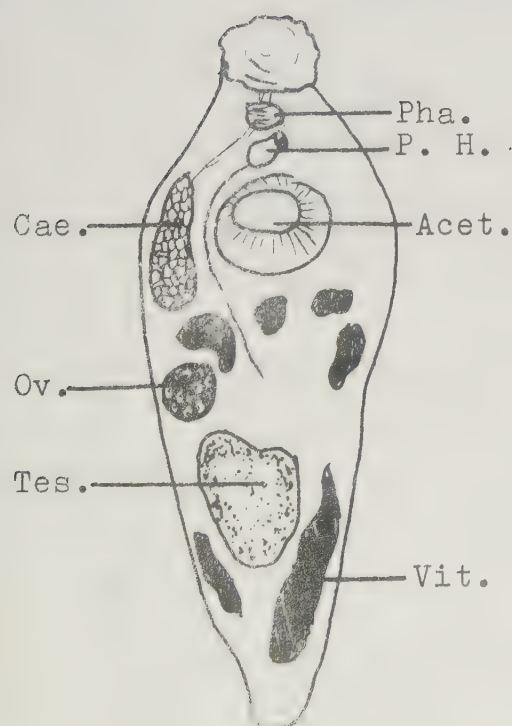
Le caecum, simple, en forme de sac allongé, est situé sur la ligne médiane, dorsalement par rapport à l'acétabulum, qu'il dé-



Haplosporidium pachysomus

d'après FARES & MAILLARD

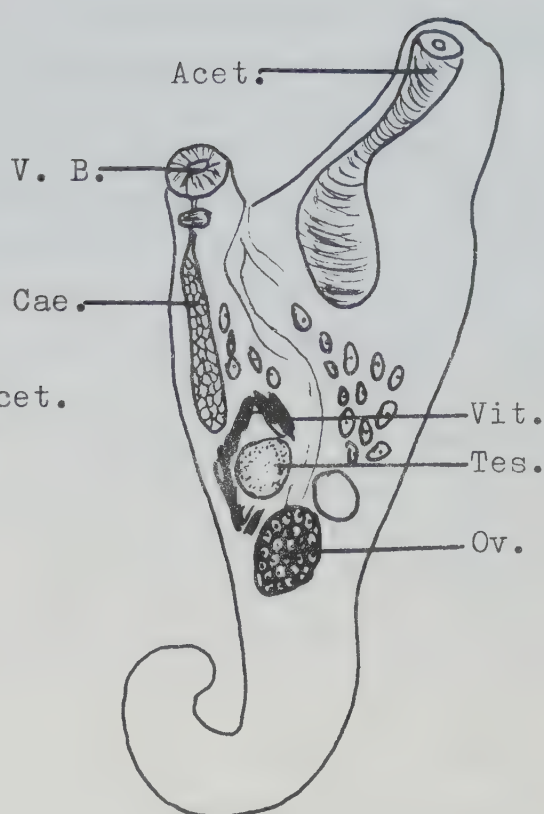
1974
fig. : 23



Hymenocotta manteri

d'après OVERSTREET, 1969.

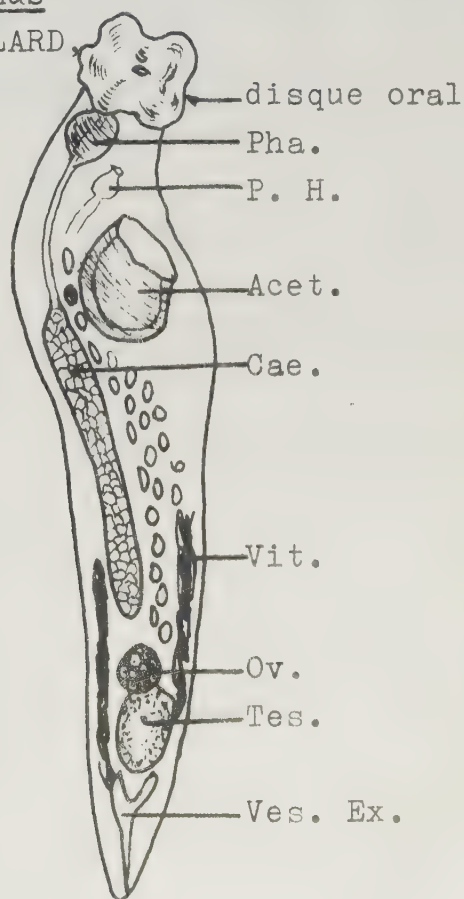
fig. : 24



Laruea caudatum

d'après SRIVASTAVA, 1939.

fig. : 26



Hymenocotta mullid d'après MANTER,

1964. fig. : 25

se passe rarement vers l'arrière. Deux paquets de glandes salivaires, se trouvent de part et d'autre du pharynx.

Un gros testicule, de 500 à 800 μ de diamètre, occupe la plus grande partie du tiers postérieur du corps, la partie restante étant occupée par le tronc de la vésicule excrétrice. Un atrium génital musculaire s'ouvre ventralement au niveau du pharynx, dans le plan médian du corps. L'ovaire, de 250 μ de diamètre, sphérique ou légèrement ovalaire, est situé en avant du testicule et occupe toute la région entre ce dernier et l'acétabulum. Il remonte ensuite parallèlement au canal déférent et débouche directement dans l'atrium génital, ventralement par rapport au cirre. Les glandes vitellogènes sont latéro-dorsales, de part et d'autre du réceptacle séminal. Elles se présentent sous la forme d'une arborisation dont les ramifications peuvent, dans certains cas, dépasser vers l'avant, le caecum digestif

Les oeufs sont operculés, de 58 μ x 35 μ , à développement rapide ; de nombreux oeufs contiennent des miracidiums ciliés pourvus d'une tache oculaire.

La vésicule excrétrice, en forme de Y, est située dans la moitié postérieure du corps.

b) Le cycle évolutif expérimental :

se déroule de la façon suivante :

- . le miracidium cilié pénètre chez un Gastéropode Prosobranch : Hydrobia ventrosa ;
- . la cercaire s'enkyste dans le milieu extérieur ;
- . le Muge s'infeste en ingérant le kyste.

2°) Haploplanchnus mugilis Nahhas et Cable, 1964.

est parasite de Mugil curema.

Le corps qui mesure 1 millimètre de longueur et 0,3 millimètre de largeur, s'amincit en arrière ; le tégument, dépourvu d'épines, est coloré par des pigments brunâtres. L'acétabulum est pédonculé ; l'oesophage est aussi long que le pharynx ; le caecum s'étend jusqu'au bord antérieur de l'ovaire.

Le testicule, de 150 μ de longueur sur 83 μ de largeur, se trouve à mi-distance entre l'acétabulum et l'extrémité postérieure du corps. La vésicule séminale, tubulaire, atteint parfois l'ovaire.

L'ovaire est antérieur au testicule ; l'utérus s'étend en arrière du testicule. Le pore génital est situé entre le pharynx et l'acétabulum. Le vitellogène est constitué de 10 à 12 follicules réparties entre le bord postérieur le bord postérieur de la vésicule séminale et le tiers antérieur du testicule.

Les oeufs de 48 à 63 μ de longueur sur 30 à 36 de largeur, contiennent des miracidiums ocellés.

3^e) Laruea :

Le corps, en forme de Y, est constitué de branches inégales et d'un tronc postérieur, en semi-spirale. L'acétabulum, en forme de baguette, se trouve dans la branche la plus longue du corps. Un seul testicule se trouve en position post-équatoriale. Le vitellogène, faiblement développé, est situé dans la partie latérale, antérieur au testicule.

Une seule espèce nous intéresse : Laruea caudatum Srivastava, 1939. (fig.:26)

Ce parasite de l'intestin de Mugil waigiensis des côtes indiennes, est de couleur brun clair. Il a la forme d'un Y à branches inégales et une extrémité postérieure en semi-spirale. Il mesure 3,7 millimètres dans sa partie la plus large. L'acétabulum, très long, de 1,6 millimètres sur 0,4 millimètres, est situé dans la branche la plus longue du corps.

Un seul testicule, ovale, se situe en région postérieure. La vésicule séminale, longue et sinueuse, s'ouvre près de l'oesophage. Le pore génital s'ouvre à la bifurcation des deux branches de l'Y. Un ovaire, petit et sphérique, se trouve en face du testicule. Le vitellogène, faiblement développé, est constitué de follicules situés dans la partie postérieure du corps.

De nombreux oeufs, opercules, contiennent des miracidiums ocellés. La vésicule excrétrice est en forme de Y à tronc court.

B) LES HYMENOCOTTINES :

La ventouse buccale est remplacée par un lobe discoïde portant quelques muscles radiaires et plusieurs papilles sensorielles. Le caecum est en forme de tube simple. Le vitellogène, tubulaire,

s'étend sur les deux côtés et en région médiane derrière l'acétabulum ; un seul testicule, situé dans le quart ou le tiers postérieur du corps.

Un seul genre nous retiendra : Hymenocotta. Le disque oral, à six lobes, est formé de muscles radiaires et de six paires de papilles sensorielles. Le caecum se termine en face de l'ovaire. Un seul testicule, ovalaire, est situé dans le quart postérieur du corps. Le réceptacle séminal est présent. Le vitellogène est tubulaire. Les oeufs contiennent des miracidiums incomplètement développés.

1^o) Hymenocotta manteri Overstreet, 1969 (fig.:24)

parasite l'intestin de *Mugil cephalus* des côtes australiennes

Le corps mesure 1,5 millimètres de longueur et 0,3 millimètre de largeur. De nombreuses papilles font saillie sur la ventouse buccale, l'acétabulum et la région antérieure du corps. De nombreuses glandes entourent la ventouse buccale ; leurs canaux se dirigent en avant, pour s'ouvrir dans une large papille du disque oral. Le caecum se termine dans la région postérieure du corps, entre l'ovaire et le testicule ; il mesure 182 à 370 μ de longueur et 86 à 194 μ de largeur. La poche du cirre contient un canal musculueux et est souvent renflée, simulant une vésicule séminale interne. La vésicule s'étend jusqu'au réceptacle séminal, près de l'ovaire. L'atrium génital est étroit. L'ovaire mesure 65 à 182 μ de longueur sur 58 à 126 μ de largeur. Les vitellogènes s'étendent rarement de la région pré-acétabulaire jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. Les oeufs mesurent 74 à 91 μ de longueur sur 46 à 58 μ de largeur.

La vésicule excrétrice, en forme de Y, est habituellement bifurquée dans l'espace post-testiculaire, rarement plus avant.

2^o) Hymenocotta mülli Manter, 1969 (fig.25)

Le corps, long de 3 millimètres, a sa plus grande largeur au niveau de l'acétabulum et s'amincit progressivement vers l'arrière. Des pigments sont observés au niveau du pharynx. La ventouse buccale est remplacée par une membrane musculaire portant six lobes, courts et ronds, une paire antérieure et deux paires latéro-postérieures. Ces lobes sont munis de papilles sensorielles. La bouche est une fente transversale et, en avant, une dépression en cucule est ob-

servée sur le disque oral. Un seul caecum atteint les deux tiers de la longueur du corps.

Le testicule, ovale, de 551 μ de longueur sur 360 μ de largeur, est situé dans le quart postérieur du corps. La vésicule séminale, tubulaire, longue, occupe la moitié de l'espace entre l'acétabulum et le testicule. La poche du cirre, ovoïde ou allongée, contient une vésicule séminale interne dans sa moitié postérieure et des cellules prostatiques dans sa moitié antérieure. Le cirre n'est pas bien développé. L'atrium génital est très petit et non musculéux. L'ovaire rond, entoure l'extrémité antérieure du testicule. Le réceptacle séminal est globuleux, à paroi épaisse, presque aussi large que l'ovaire, en avant duquel il se trouve. Le vitellogène est composé de follicules fusionnés, formant des tubes, une paire de chaque côté et deux ou trois, plus courts, médians et pré-ovariens. L'utérus se trouve entre l'ovaire et l'acétabulum ; il se rétrécit dorsalement à l'acétabulum et rejoint le métraterm qui pénètre dans l'atrium génital.

Les oeufs sont presque aussi longs que larges et leur paroi est mince.

Le pore excréteur est précédé par deux formations en entonnoir, de rôle inconnu. Le tronc de la vésicule excrétrice est bifurque près du testicule et les branches s'étendent jusqu'au niveau du pore génital.

H. mulli est parasite de l'intestin de Mugil cephalus des côtes australiennes.

IV) Isorchis manteri Martin, 1973.

C'est un Atractotrématidé, de la sous-famille des Isorchinés et du genre Isorchis.

Les Atractotrématidés se caractérisent par : une ventouse buccale ventro-terminale ; une poche pseudo-hermaphrodite où les terminaisons des canaux génitaux mâle et femelle ne s'unissent pas ; des testicules symétriques, situés en région postérieure ; un atrium génital en forme de ventouses (Isorchis) ; un ovaire, sub-médian, entourant l'acétabulum.

Pour les Isorchinés, en plus des caractères de la famille,

on trouve : un pharynx bilobé ; des testicules allongés, ovales, symétriques ou sub-symétriques, post-acétabulaires ; une poche pseudo-hermaphrodite à paroi mince, ovoïde, contenant une masse compacte de cellules glandulaires disposées autour des canaux mâle et femelle ; un atrium génital musculéux, en forme de ventouse, s'ouvrant par une fente transversale ; un ovaire ovoïde, contournant ventralement le testicule droit ou gauche ; un vitellogène folliculaire.

I. manteri (fig.:21) est parasite de l'intestin de Mugil cephalus des côtes australiennes.

Le tégument est relativement épais et épineux ; quelques pigments s'observent en région pharyngienne ainsi que quelques glandes tubulaires. Le corps, de 1,17 millimètres de longueur sur 0,48 millimètre de largeur, est fusiforme. L'oesophage est bifurqué au niveau de l'acétabulum. Les caecums, volumineux, à paroi épaisse, atteignent l'extrémité postérieure du corps.

Le vitellogène, folliculaire, s'étend du niveau de l'acétabulum jusqu'à la terminaison caecale. L'ovaire, ovale, de 105 μ de longueur et 97 μ de largeur, est antérieur aux testicules. Le réceptacle séminal est présent. Le canal de Laurer n'est pas observé. L'utérus s'étend jusqu'à la poche hermaphrodite. Deux testicules transverses, de 171 μ de longueur sur 123 μ de largeur, se trouvent dans la région postérieure du corps. Le canal déférent rejoint la vésicule séminale externe. La poche hermaphrodite, ovale, située entre le pharynx et l'acétabulum, contient une vésicule séminale interne, un bulbe prostatique, quelques cellules prostatiques, la portion terminale de l'utérus et un canal hermaphrodite. Les oeufs, à paroi jaune et mince, sont operculés et ont 54 μ de longueur sur 35 μ de largeur.

La vésicule excrétrice, à long tronc, s'étend jusqu'au testicule ; ses branches sont courtes.

V) Lasiotocus glebulentus Overstreet, 1971.

C'est un Monorchide, de la sous-famille des Lasiotocinés et du genre Lasiotocus.

Les lasiotocinés sont caractérisés par : des caecums longs ; un ou deux testicules, disposés dans la moitié postérieure du corps ; un vitellogène, tubulaire ou folliculaire, entièrement ou partiellement localisé dans la zone testiculaire ; une vésicule excrétrice, tubulaire ou sacciforme.

Lasiotocus possède un seul testicule, médian ou sub-médian, dans le tiers moyen du corps ; le vitellogène est formé de grappes symétriques de follicules.

L. glebulentus a un corps fusiforme et habituellement plus effilé à son extrémité postérieure, il atteint 900 μ de longueur et 250 μ de largeur. Le tégument est épineux ; les épines sont plus denses en région antérieure et peu nombreuses à l'intérieur des ventouses.

Les caecums se terminent à la jonction des deux moitiés du corps, au dessous du testicule. Le testicule, de 190 μ de longueur et 80 μ de largeur, allongé, est médian. La poche du cirre, deux à six fois plus longue que large, entoure l'acétabulum ; elle contient une vésicule séminale ovoïde, une prostate ; le cirre, armé d'épines de 12 μ de longueur, occupe sa région antérieure. L'atrium génital est lisse et musculeux. Le pore génital s'ouvre à gauche, près du testicule. L'ovaire, à droite, est habituellement pré-acétabulaire, non lobé et allongé, de 150 μ sur 70 μ . Le canal de Laurer est immédiatement adjacent au réceptacle séminal. L'utérus remplit une grande partie de l'espace libre, post-acétabulaire.

Le vitellogène est compact, pré-ovarien. La vésicule excrétrice, allongée, s'étend dans la région testiculaire et contient (à 13 concrétions de 6 à 63 μ de diamètre ; son pore est terminal. Les oeufs ont 16 à 26 μ de longueur sur 9 à 12 de largeur.

Cette espèce est parasite de l'intestin de Mugil cephalus des côtes américaines.

VI) Lecithaster helodes Overstreet, 1971.

Cet Hemiuridé, de la sous-famille des Lécithastérinés et du genre Lecithaster est parasite de Mugil cephalus et M. curema. Il sévit sur les côtes américaines et indiennes.

La sous-famille se caractérise par : une ventouse buccale

surmontée d'un lobe preoral ; deux testicules, symétriques, en diagonale ou en tandem ; parfois un seul testicule, équatorial ou post-équatorial ; un vitellogène compact ou lobé ; les branches de la vésicule excrétrice parfois unies antérieurement.

Lecithaster : deux testicules, en diagonale ou parfois symétriques, habituellement non lobés ; ovaire divisé en trois à cinq lobes ; vitellogène constitué de sept lobes en rosettes ; branches de la vésicule excrétrice non unies, chacune divisée, au niveau du pharynx, en tubules antérieurs et postérieurs.

Lecithaster helodes : le corps est fusiforme, de 870 μ de longueur sur 293 μ de largeur, la plus grande largeur étant au niveau de l'acétabulum. Le tégument est dépourvu d'épines. Quatre paires de papilles font saillie près de la ventouse buccale, trois dans la région antérieure et trois sur l'acétabulum. Un lobe médian large, non glandulaire, se trouve entre le pore génital et l'acétabulum.

Il n'y a pas de pré-pharynx ; le pharynx est plus large que la ventouse buccale et comporte de nombreux diverticules sur le bord postérieur, dirigés antérieurement et latéralement et aussi longs que le pharynx. Les caecums ne dépassent pas les trois quart de la longueur du corps.

Les testicules, ovoïdes, symétriques ou parfois en diagonale, sont séparés ou contigus et sont situés près du bord postérieur de l'acétabulum ; le testicule gauche a 87 μ sur 67 μ et le droit 73 μ sur 69 μ . La vésicule séminale sacciforme, dorsale à l'acétabulum, s'étend rarement jusqu'au bord postérieur de celui-ci. La poche hermaphrodite, ovale ou allongée, contient un canal hermaphrodite musculéux ; les canaux mâle et femelle s'unissent à la base de la poche hermaphrodite. Le pore génital est médian ou sub-médian, habituellement près de la bifurcation intestinale. L'ovaire a 160 μ de longueur sur 131 μ de largeur ; il est situé près des testicules et du vitellogène. Le vitellogène, en forme de rosette, de taille légèrement supérieure à l'ovaire, a 7 lobes. Le réceptacle séminal est ovoïde. Les oeufs mesurent 17 à 20 μ sur 9 à 12 μ .

La vésicule excrétrice arrive jusqu'au niveau de l'acétabulum et ses branches, étroites, ne se réunissent pas.

B) LES ACANTHOCEPHALES

Les parasites, objet d'étude de ce paragraphe, ont tous été retrouvés sur les côtes indiennes. Trois familles sont à retenir :

I) LES NEOECHINORHYNCHIDES :

Dans cette famille, seule la sous-famille des Néoéchino-rhynchinés nous retiendra.

Le corps est mince. La trompe céphalique, ronde, est armée de crochets disposés en rangées spiralées. Le cou est court. Les oeufs, de forme ovale, n'ont pas de protrusion membranaire aux pôles. L'embryon est ovale et sans épines.

A) LE GENRE Neoechinorhynchus :

Le corps est incurvé ventralement. Sa paroi, mince, contient des noyaux géants, de position et de nombre généralement constants. La trompe céphalique est petite et armée de six rangées spiralées, de trois crochets chacune. La bourse est faiblement développée. Les oeufs ont une membrane mince et l'embryon est ovale et sans épines.

Trois espèces de ce genre parasitent les Muges.

1°) Neoechinorhynchus elongatus Tripathi, 1956.

parasite l'intestin de Mugil subviridis et M. dussumieri.

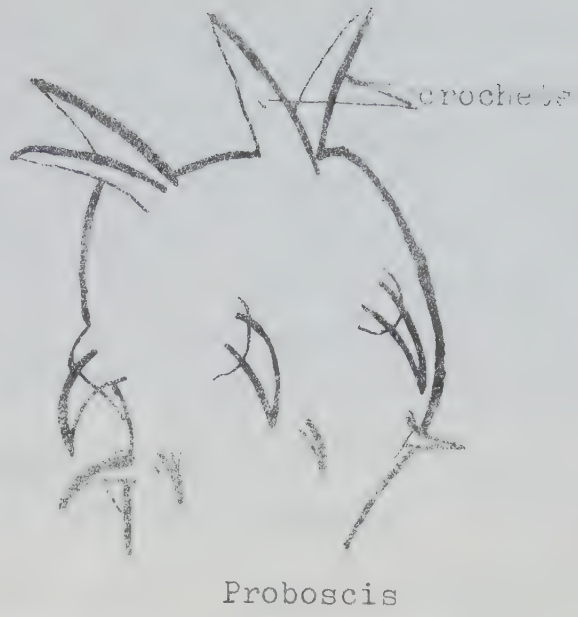
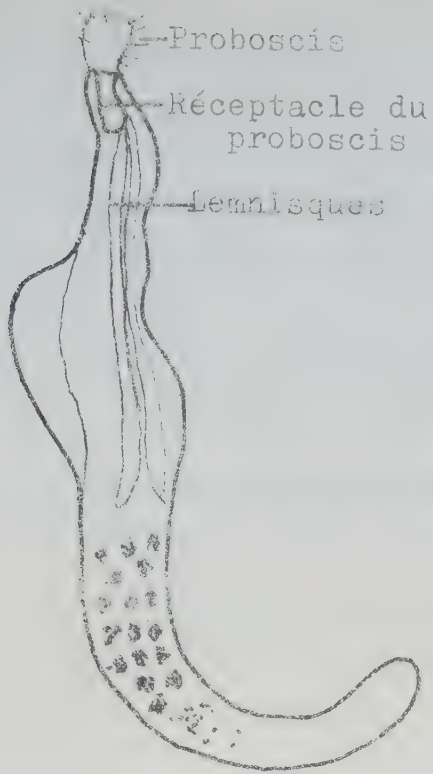
Le corps, deux fois plus long chez la femelle que le mâle, est effilé aux extrémités dans les deux sexes. La trompe céphalique est petite, globuleuse et armée de rangées de crochets de tailles inégales ; son réceptacle est trois fois plus long que large. Deux lemnisques égaux se terminent en avant des testicules, oblongs. La glande du ciment, aussi longue que le testicule, a un réservoir piriforme. La vésicule séminale est longue.

Les organes génitaux du mâle occupent toute la moitié postérieure du corps ; les canaux génitaux de la femelle sont remplis d'oeufs elliptiques.

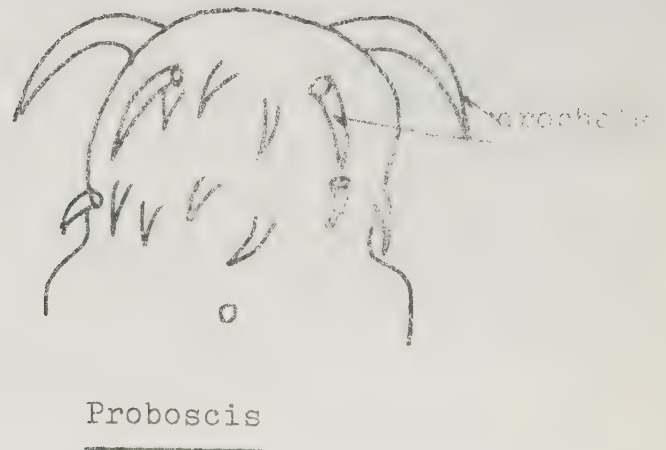
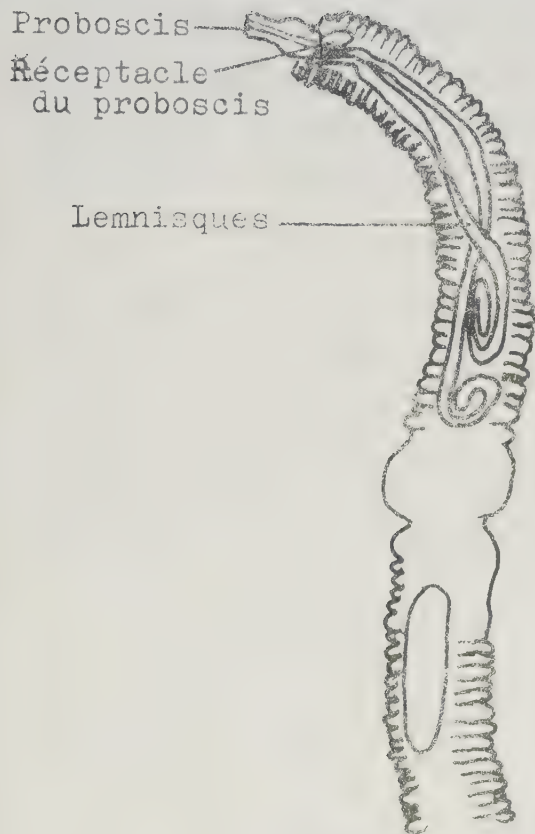
2°) Neoechinorhynchus bangoni Tripathi, 1956 (fig.:)

parasite l'intestin de Mugil tade.

Le corps est long et plus long chez la femelle. La trompe céphalique, courte et globuleuse, est armée de trois rangées circu-



Neoechinorhynchus bangoni
d'après TRIPATHI, 1955.
fig. 27



Gracilisentis mugilus
d'après GUPTA & LATA, 1967.
fig. : 28

laires, de six crochets chacune et les crochets de la rangées antérieure sont plus longs que ceux, égaux, des deux autres rangées. Son réceptacle est long. Les lemnisques sont inégaux et le plus long n'atteint pas les testicules. Il ya deux testicules, allonges et ovoïdes ; l'antérieur est plus long que le postérieur. La glande du cément est ovale ; son réservoir et la vésicule séminale sont piri-formes. L'appareil génital mâle est situé dans la moitié postérieure du corps ; les canaux génitaux femelles sont emplis d'oeufs elliptiques

3^e) Neoechinorhynchus chilkaensis Podder, 1937.

parasite l'intestin de Mugil cephalus.

La trompe céphalique, globuleuse, est armée de trois rangées de six crochets ; ceux de la rangée antérieure sont plus larges que ceux des autres rangees.

Le réceptacle de la trompe, le seul ganglion nerveux et quelques fibres nerveuses, sont situés postérieurement. Le cou est court. Le corps, lancéolé, est dépourvu d'épines. Sa paroi est constituée d'une couche cuticulàire à l'extérieur et d' une autre couche, à l'intérieur, traversée par de nombreux canaux et canalicules, très proéminents, provenant du système lacunaire et donnant au corps un aspect de pseudo-segmentation. On note cinq noyaux sous-cuticulaires en région postérieure du corps.

L'appareil génital mâle se trouve dans la région postérieure du corps et comprend deux testicules alignés, ovoïdes, une prostate, une vésicule séminale, un pénis musculeux et une bourse en forme d'entonnoir. La prostate vide son contenu dans le réservoir prostatique, qui est suivi d'un court canal^{le} reliant au pénis, situé au sommet de la bourse. La vésicule séminale, de taille considérable, ovale, à paroi mince, s'ouvre à la base du pénis.

L'appareil génital femelle comprend l'utérus, le vagin, la vulve et l'entonnoir de l'utérus ; celui-ci, à paroi mince es' suspendu par plusieurs ligaments genitaux attachés à la base du réceptacle de la trompe.

B) Dispiron mugili Bilqees, 1969

parasite l'intestin de Mugil bunchanani.

Le corps est aplati dorso-ventralement. La femelle de 5 millimètres de longueur, est plus longue que le mâle, la trompe est rétractée dans le réceptacle. On trouve des muscles retracteurs et des canaux du système lacunaire. Chez la femelle, la pseudo-segmentation du tégument est marquée en région antérieure. La cavité du corps est occupée par l'utérus, empli d'oeufs elliptiques.

C) Floridosentis elongatus Ward, 1953.

Le genre Floridosentis est caractérisé par un corps long, mince, cylindrique ; une trompe céphalique cylindrique et armée de huit rangées longitudinales de sept crochets chacune, les crochets antérieurs sont larges et munis d'une racine, les crochets postérieurs sont de taille décroissante ; des lemnisques, très longs et larges, pourvus de deux noyaux pour l'un et d'un seul pour l'autre.

F. elongatus est parasite de l'intestin postérieur de Mugil sp.

Les crochets de la trompe sont disposés en huit rangées longitudinales, de sept crochets chacune. Les crochets antérieurs ont une racine rectangulaire plus large que le crochet ; ceux de la région moyenne de la trompe sont très minces ; les crochets postérieurs sont très petits. Le cou est très court. La longueur des lemnisques est égale à celle de la moitié du corps. Le lemnisque à deux noyaux est légèrement plus long que le lemnisque à un seul noyau. Les canaux longitudinaux du système lacunaire des lemnisques sont très petits.

Les organes génitaux mâles occupent la moitié postérieure du corps. Les testicules sont de tailles égales. La glande du ciment, syncytiale, contient huit noyaux ; elle est légèrement plus large que le testicule. Le réceptacle du ciment est ovoïde. La cavité du corps de la femelle est remplie par l'ovaire de forme ovale.

II) Gracilisentis mugilus Gupta et Lata, 1967. (fig.: et)

Le genre Gracilisentis appartient à la famille des Ténuissentidés et à la sous-famille des Gracilisentinés qui est caractérisée par la présence de crochets en rangées circulaires, tapissant de petits alvéoles.

Gracilisentis : canaux du système lacunaire attaches sur la paroi du corps ; cinq noyaux géants dorsaux et un ventral ; glande

du ciment syncytiale, à un noyau.

G. mugilus : est parasite de Mugil sp.

Le corps, fusiforme, est dépourvu d'épines, et mesure 5,5 millimètres de longueur et 0,61 millimètre de largeur ; il s'amincit progressivement en arrière. La trompe est courte, globuleuse, armée de 12 rangées de crochets. Le système lacunaire est bien développé, avec deux canaux longitudinaux. Le réceptacle de la trompe, cylindrique, a une paroi à une seule couche. Les muscles rétracteurs traversent toute la longueur du réceptacle et s'étendent jusqu'à la région antérieure de la trompe ; postérieurement, ils traversent la paroi du réceptacle et atteignent le tronc.

L'ovaire et l'utérus sont petits, situés à l'extrémité postérieure du corps.

III) Mediorhynchus sharmai Gupta et Lata, 1967.

Cet Echinorhynchidé est parasite de l'intesti, de Mugil tade.

Le corps, allongé et cylindrique, est dépourvu d'épines ; celles-ci sont limitées au présoma. Le cou est armé de 32 rangées longitudinales de 13 à 14 épines chacune. 32 rangées de 10 à 11 épines chacune garnissent la trompe. Il y a deux ou trois canaux lacunaires longitudinaux anastomosés entre eux. Le réceptacle de la trompe, cylindrique, a une seule paroi. L'ovaire est rempli d'oeufs, de 24 à 40 μ sur 20 μ à différents stades de développement ; ils sont ronds ou ovales.

C) NEMATODE

Heliconema hamiltoni Bilquees et Khanum, 1970, a été signalée chez les Muges des côtes indiennes. C'est un Spiruroïdea, Physaloptéridé.

Les Spiruroïdea appartiennent à l'ordre des Myosyringata, à oesophage musculeux. Les Spiruroïdea ont une bouche non trilabée suivie d'un vestibule buccal, une vulve postérieure et les mâles sont dépourvus de bourses copulatrices.

Dans la famille des Physaloptéridés on décrit une bouche

trilobée, munie, pour chaque lobe, d'une ou deux dents ; une collerette céphalique existe parfois ; chez les mâles, on observe des ailes caudales bien développées, soutenues par trois paires de papilles pédonculées et un nombre variable de papilles sessiles ; chez la femelle la vulve est antérieure ou postérieure ; ces Nématodes sont ovipares (YAMAGUTI).

Le genre Heliconema : les ailes caudales sont supportées par des papilles pédonculées.

Heliconema hamiltoni est parasite de l'intestin de Mugil cephalus et sévit sur les côtes indiennes.

Il est de couleur jaune, sauf en avant où il est brun. L'extrémité antérieure est arrondie, l'extrémité postérieure conique. La bouche est entourée de deux lobes. La cavité buccale, petite, est suivie d'un oesophage musculaire en région antérieure et glandulaire en région postérieure.

La vulve se trouve près de l'extrémité antérieure.

CHAPITRE SIXIEME

=====

PARASITE DU SYSTEME NERVEUX

Seule la métacercaire de Galactosomum timondavidi Pearson et Prévot, 1971. a été signalée dans le système nerveux des Muges. Néanmoins, il existe peut être d'autres parasites, cette localisation n'ayant été que très peu inventoriée.

L'adulte est un Hétérophysidé parasite de Larus argentatus, un oiseau marin.

Le miracidium se développe dans la glande digestive d'un Mollusque Gastéropode : Cerithium mediterraneum.

La métacercaire (fig.:8) se localise dans le système nerveux de Mugil auratus.

Elle est de forme allongée, épineuse. La ventouse buccale est terminale, plus haute que large ; l'acétabulum est allongé. Les protonéphridies et les canaux excréteurs forment six groupes, chacun constitué de neuf cellules excrétrices. Les trois groupes postérieurs se jettent dans un canal secondaire qui conflue avec le canal secondaire des trois autres groupes.

DISCUSSION

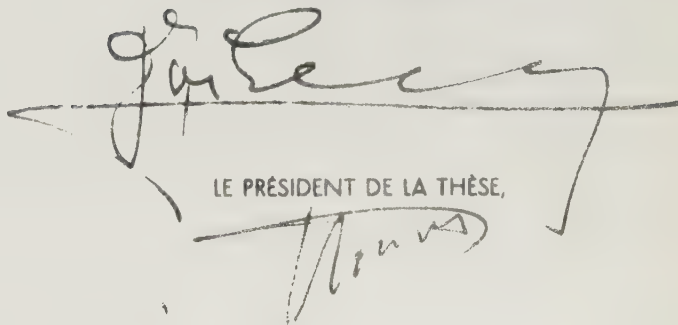
La mugiliculture est surtout intéressante par son coût peu élevé, les Muges étant des espèces herbivores. Cependant, au moins actuellement, la mugiliculture demeure tributaire de l'approvisionnement à partir de la mer.

- En conséquence, il est important d'étudier les parasites des Muges dans le milieu naturel, les mêmes parasites sévissant dans les élevages.
- Les vers parasites des Muges appartiennent à toutes les classes d'Helminthes :
 - . Les Trématodes, qui sont les plus nombreux et les plus recensés, les représentants des Digènes étant les plus fréquents.
 - . Les Cestodes sont peu nombreux ; il en est de même des Nématodes.
 - . Les Acanthocéphales sont surtout signalés chez les Muges de Côtes Indiennes.
- Tous les tissus et organes peuvent être infestés, en particulier le tube digestif. Mais il ne semble pas que ces parasites soient responsables de lésions importantes.
- Cependant, l'étude doit en être poursuivie avec soin, car on sait bien que même à l'état sub-clinique, les Helminthes parasites peuvent être responsables de pertes économiques par inhibition de la croissance, ralentissement de la reproduction et diminution du rendement des sujets parasités.

Vu :
LE DIRECTEUR
de l'École Nationale Vétérinaire de Lyon,

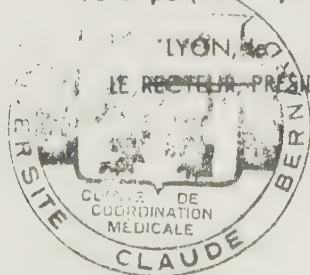


LE PROFESSEUR RESPONSABLE
de l'École Nationale Vétérinaire,



LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

Vu et permis d'imprimer



4 OCT. 1976

19

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ LYON I

D. GERMAIN

B I B L I O G R A P H I E

=====

- 1) ABDEL AZIM (M) 1939: Notes sur Microcotyle cephalus n. sp. ectoparasite des arcs branchiaux de Mugil cephalus. Ann. Parasit. Hum. et comp., 17 (1), 17-20.
- 2) ALEXANDER (C.G.) 1954: Microcotyle macracantha n. sp., a Monogenetic Trematode from the Gulf of California, with the description of Amphibdelloïdes maccallumi (Johnston et Tieggs, 1922), Price, 1937. J. Parasit., 40 (3), 279-283
- 3) ALEXANDROVA (A) 1962: Quelques données sur la biologie de Mugil ramada Risso. Bull. Inst. Cent. Rech. Sc. Pisc. Pêche., vol II
- 4) ALICATA (J.E.) & SCHATTENBERG (O.L.) 1938: A case of intestinal Heterophyidiasis of man in Hawaii. J. Am. Med. Ass., 110 (4), 1100-1101.
- 5) ANTONIU (A) 1934: Notes sur l'anatomie du tube digestif chez quelques espèces du genre Mugil. Ann. Sc. Univ. Jassy, 19 (*-4), 287-307.
- 6) BILQEES (F.M.) 1970 : Parasits of grey mullet (Mugil buehanani) with the description of Dispiron mugili n. gen. et sp., a fifth genus of Neoechinirhynchidae, (Acanthocephala). Agri. Pakist., 21 (1), 103-109.
- 7) BILQEES (F.M.) 1972 : Description of two Acanthocephala including a new species Neoechinorhynchus karachiensis (Neoechinorhynchidea) from marin fishes of Karachi. Sind. Univ. Res. J. (Sciences series), 6, 93-100.
- 8) BILQEES (F.M.) & KHANUM (Z) 1970: Marin fish Nematodes of west Pakista. II; Anew spesies of the genus Heliconema from the fishes of Pasni. Pakist. J. Zool., 21, 211-213.
- 9) BRAVO-HILLS (M) 1970: Digenetic Trematodes of Hawaiiin fishes. Tokyo: Keigaku Publishing Co. Ltd., 436.
- 10) CARRERE (P) 1937: Sur quelques Trématodes des poissons de la Camargue. Comp. R. S. Soc. Biol., 125 (15), 158-160.
- 11) DOGIEL (V.A.), PETRUSHEVSKI (G.K.), POLYANSKI (Y.L.): Parasitology of fishes. Oliver & Boyd, Edinburg and London, 384 pp.
- 12) ELIAS (A), HAMED (M.G.E.), EL WAKEIL (F.A.) & FODA (I.O.) 1969: Fish salting with reference to Heterorhyses infection. J. Vet. Sc. Uni. Arab. Rep., 6 (1), 75-87.

- 13) EUZEBY (J): Cours magistral de parasitologie et zoologie, 1972-73 et 1973-74.
- 14) EUZEBY (J) 1961: Les maladies vermineuses des animaux et leurs incidences sur la pathologie humaine. Tome I. Les Maladies dues aux Némathelminthes : fascicule I. Vigot, Paris, 473 pp.
- 15) EUZEBY (J) 1963: Les Maladies Vermineuses des Animaux et leurs incidences sur la Pathologie Humaine. Tome I: Les Maladies dues aux Némathelminthes : fascicule 2 , Vigot éd, Paris, 830 pp
- *6) EUZEBY (J) 1966: Les Maladies Vermineuses des Animaux et leurs incidences sur la Pathologie Humaine: Tome II : Les Maladies dues aux Plathelminthes : fasc. 1 , Les Cestodoses.; Vigot éd, Paris, 650 pp.
- 17) EUZEBY (J) 1971: Les Maladies Vermineuses des Animaux et leurs incidences sur la Pathologie Humaine : Tome II : Les Maladies dues aux Plathelminthes : fasc. 2, Les Trématodoses, livre 1 : Généralités - Lutte contre les Mollusques vecteurs - Trématodoses hépato-biliaires, Vigot éd, Paris, 780 pp.
- 18) EUZEBY (J) 1976 : Les Maladies Vermineuses des Animaux et leurs incidences sur la Pathologie Humaine : Tome II : Les Maladies dues aux Plathelminthes : fasc. 2 , Les Trématodoses : livre 2 : Trématodoses autres que les Trématodoses hépato-biliaires (incluant les Bilarzioses). Trématodoses des Poissons, Vigot éd Paris, 720 pp.
- 19) EUZET (L) & COMBES 1969: Contribution à l'étude des Microcotylidae (MONOGENEA) parasites de Mugil cephalus L. (Teleostei). Parazit. Sb., 24, 91-105?
- 20) EZZAT (A) 1965: Contribution à l'étude de la biologie de quelques Mugilidés de la region de l'étang Berre et de Port-de-Bouc. Thèse Sc. Nat., Univ. Aix-Marseille.
- 21) FARES (A) & MAILLARD (C) 1975: Cycle evolutif de Haplosporidium pachysomus (Eysenhardt, 1892) Loos, 1902, (Trematoda, Haplosporididae) parasite de Mugilidés (Teleostei). Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., 3^e série, 312, 837-844.
- 22) FARES (A) & MAILLARD (C) 1974: Recherches sur quelques Haploporidés (Trematodes) parasites des Muges de Méditerranée Occidentale : Systématique et cycles évolutifs. Zeitschrift für Parasitenkunde 45 (1), 11-43.

- 23) FERRETTI (G) & PAGGI (L) 1965: Ridescrizioni di Saccocoelium obesum Loos, 1902, (sin. S. tensum, Loos, 1902) Trematode parassita di Mugil cephalus,. Riv. Parassit., 26 (4), 229-239.
- 24) FISCHTAL (J.H.) & KUNTZ (R.E.) 1963: Trematode parasites of fishes from Egypt. Part. V. Annotated record of some previously described forms. J. Parasit., 57 (6), 91-98.
- 25) GUTPA (N.K.) & LATA (V.) 1967: On six new species of Acanthocephala from some vertebrate hosts in India. Res. Bull. Panjab Univ. Sc. 18 (3-4); 253-268.
- 26) HAMED (M.G.E.) ELIAS (A.N.) 1970: Effects of food processing methods upon survival of the Trematode Heterophyes sp. in flesh of mullet caught from brackish Egypte water. J. Fd. Sc., 35(4); 386-388.
- 27) HAMED (M.G.E.) ELIAS (A.N.) 1971: Effects of Oxytetracycline and Chlortetracycline on survival of the Trematode Heterophyes sp. in the flesh of mullet caught in brackish Egyptian waters. J. Fd. Sc., 36 (1), 67-69.
- 28) HARGIS (J) 1956: Monogenetic Trematodes of the Gulf of Mexico fishes. Part X. The family Microcotylidae, Tachenberg, 1879. Trans. Am Micro. Soc., 75 (4), 436-453.
- 29) HARGIS (J) 1955: Monogenetic Trematodes of the Gulf of Mexico fishes. Part III. The Superfamily Gyrodactyloidea. Quartly J. Florida Aca. Sc., 18 (1), 33-47
- 30) HISCOCK (I.D.) 1954: A new species of Otobothrium, Cestoda Trypano-ryncha from australian fishes. Parasitology, 44 (1-2), 65-70.
- 31) HUNTER (W.S.) & THOMAS (L.J.) 1961: A new species of Saccocoelium (Trematoda, Haploporidae) from Beaufort. N. C. Trans. Micro. Soc., 80 (2), 176-179.
- 32) HUTTON (R.F.) & SOGANDARES-BERNAL (F) 1961: Studies on helminth parasites from the coast of Florida. II. Digenetic Trematodes from shores birds of the west coast of Florida. Bull. Mar. Sc. of Gulf and Carribbean, 10 (1), 40-54.
- 33) HUTTON (R.F.) & SOGANDARES-BERNAL (F) 1962: Variation in the number of oral spines of Phagicola longicollis, Kuntz and Chandler, 1956, and the description of P.inglei n. sp. (Trematoda, Heterophyidae). J. Parasit., 48, 627-631.

- 34) KHALIL (M) 1933; The life history of human trematodes parasites Heterophyes heterophyes in Egypte. Lancet, CCXXV, 537.
- 35) KHAN (D) & BEGUN (A) 1971: Helminthes parasites of fishes from West Pakistan. I. Nematodes. Bull. Depar. Zool. Univ. Punjab; (new series), 5, 1622.
- 36) LEE (F.O.) & THOMAS CHENG 1970: The histochemistry of Stellanthochasmus falcatus, Onji and Nishio, 1915, (Trematoda , Heterophyidae) Metacercarial cyst in the mullet Mugil cephalus L. and histopathological alteration in the host. J. Fish. Biol. 2 (3), 235-243.
- 37) LOOS (A) 1902: Die Distomen-Unterfamilie der Haploporinae. Arch. Parasit. 6, 129-143.
- 38) LOOS (A) 1902: Zer kenutnis der trematoden fauna der Triesten Hafeus. II. Zentbl. Bakt. Parasit., 32 (2), 115-122.
- 39) LUMSDEN (R.D.) 1963: Saccocoelioïdes sogandaresi sp. n., a new haploporid trematode from the sailfin Mollienisia latipina Le Sueur in Texas. J. Parasit., 49, 281-284
- 40) MANTER (H.W.) 1961: Studies on digenetic trematodes of fishes of Fiji. I. Families Haplosporinidae, Bivesiculidae, Hemiuroidae. Proc. Helm. Soc. Wash., 28 (1), 67-74.
- 41) MANTER (H.W.) 1957: Host specificity and other relationship among the digenetic trematode of main fishes. In : Premier symposium sur la specificité parasitaire des parasites des Vertébrés : Inst. Zool. Univ. Neuchatel, 185-198.
- 42) MANTER (H.W.) 1969: Three new genera of Hemiurid trematodes from australian fishes. J. Fish Res. Bd. Can., 26 (4), 787-792
- 43) MARTIN (W.E.) 1973: A new subfamily, two new genera, and three species of Haploporid Trematode. Proc. Helm. Soc. Wash., 40 (1), 112-117.
- 44) MARTIN (W.E.) 1973: Isorchis manteri sp. n. from australian mullet and a key to Haploporid trematode genera with two testis. Proc. Helm. Soc. Wash., 40 (2)? 237-240.
- 45) MARTIN (W.E.) 1973: Life history of Saccocoelioïdes pearsoni n. sp. and the description of Lecithobotrys sprengi n. sp. Trematode: Haploporidae. Trans. Am. Micro. Soc., 92 (1), 80-95.

- 46) MARTIN (W.E.) 1974: Paralecithobotrys sp. n. from mullet,
Trematoda : Haploporidae. Proc. Helm. Soc. Wash, 41 (1), 16-18.
- 47) MARTIN (W.E.) 1958: The life histories of some Hawaiian Hetero-
phyid Trematodes. J. Parasit., 44 (1), 305-323.
- 48) NAGATY (H.F.) 1954: Trematodes of fishes from the Red Sea. Part.5.
On three new Opecoelids and one Mesometrid. J. Parasit., 40
(4); 367-371.
- 49) NAGATY (H.F.) & ABDEL-AAL (T.M.) 1972: Trematodes of fishes from
the Red Sea, Part 20. On four Monorchids, including a new
genus and three new species. J. Egyptian Vet. Med. Ass.,
32 (3-4), 207-213.
- 50) NAHHAS (F.M.) & CABLE (R.M.) 1964: Digenetic and Aspidogastrid
Trematodes from marine fishes of Curaçao and Jamaica. Tulane
Stud. Zool., 11 (4), 169-228.
- 51) OVERSTREET (R.M.) 1971/ Some adult digenetic trematodes in striped
mullet from the northern Gulf of Mexico. J. Parasit.; 57
(4), 967-974.
- 52) OVERSTREET (R.M.) 1973: Some species of Lecithaster Lühe, 1901,
(Digenea, Hemiuridae) and related genera from fish in the
Northern Gulf of Mexico. Trans. Micro. Soc., 92 (3), 231-240
- 53) PAPERNA (I) 1975: Parasites and diseases of the grey mullet
(Mugilidae) with special reference to the sea of the Near
East. Aqua. 5, 65-80
- 54) PEARSON (J.C.) & PREVOT (G) 1971: Galatosomum timondavidi Pearson
et Prévot, 1971, Trematoda : Heterophyidae from Larus argen-
tatus, with a note on the metacercaria. J. Parasit., 57 (6),
1227-1230.
- 55) PETROCHENCKO (V.I.): Acanthocephala of Domestic and wild animal.
Vol I.
- 56) PODDER (T.M.) 1937: On a new species of Neoechinorhynchus
parasitic on Mugil cephalus from The Chilka lake. Records
Ind. Mus., 39 (2), 129-131
- 57) PREVOT (G) 1973: cycle évolutif de Galatosomum timondavidi, Trema-
toda : Heterophyidae parasite du Goéland à pied jaune Larus
argentatus. Ann. Parasit. (Paris), 48 (3), 457-467.

- 58) RAWSON (J) 1976 : Population biology of parasites of stripped mullet, Mugil cephalus L. I . Monogenea. J. Fish Biol., 9 (1) 185-194.
- 59) RAWSON (J) 1973: Tow species of Gyrodactyl Trematoda Monogenea, from the Georgia coast. Proc. Helm. Soc. Wash., 40 (2), 180-181.
- 60) RENFRO (W.C.) 1960: Salinity relation of some fishes in the Arkansas River, Texas. Tulane Stud. Zool., 8 , 83-91.
- 61) RHOUMA (A) 1975: Biologie et élevage du Mulet en TUNISIE. Comparaison avec une espèce d'eau douce (la carpe). Mémoire de fin d'études du troisième cycle de l'I.N.A.T.
- 62) ROGERS (A.W.) 1967: Polyclithrum mugilini gen. et sp. n. (Gyrodactylidae : Polyclithrinae subfam. n.) from Mugil cephalus L. J. Parasit., 53 (2), 274-276.
- 63) SEZEN (Y) & PRICE 1967: The parasites of turkish fishes ; Part I. Redescription of two monogenetic Trematodes from marin fishes. Istanbul. Univ. Fen. Fak., série B, 32 (1-2), 59-66.
- 64) SHARMA (P.N.) & GUPTA (A.N.) 1970: Lecithobotrys vitellosus n. sp. (HAPLOPORIDAE, TREMATODA) from Indian. Riv. Parasit., 31 (3) 175-178.
- 65) SHIREMAN (J.V.) 1964: Carassotrema mugilicola, a new Haploporid Trematode from the stripped mullet, Mugil cephalus, in Louisiana. J. Parasit., 50 (4), 555-556.
- 66) SINDERMAN (C.J.) 1967: Principal diseases of marine fish and shelfish, Academic Press., London, 373 pp.
- 67) SKINNER (R) 1975 : Parasites of the stripped mullet, Mugil cephalus, from Biscayne Bay, Florida, with description of a new genus and three new species of Trematodes. Bull. Mar. Sc., 25 (3), 318-345.
- 68) SRIVASTAVA (H.D.) 1939: The morphology and systematic relationship of a new parasit, Waretrema piscicola, genus and species nov., referable to new family Waretrematidae of digenetic trematodes. Indian J. Vet. Sc. An. Hus., 9 (2), 169-172

- 69) SRIVASTAVA (H.D.) 1939: The morphology and systematic relationship of two new distomes of the family Haplosporididae (Poche, 1926) from Indian marine fishes. Indian J. Vet. Sc. An. Mus., 9 (1), 67-71.
- 70) SCHAPERCLAUSS (W) 1969: Traité de pisciculture en étang. Vigot éd., Paris, 620 pp.
- 71) TRIPATHI (Y) 1957 : Monogenetic trematodes from fishes of India. Indian J. Helm., 9 (1-2), 1-149.
- 72) TRIPATHI (Y) 1956: Studies on parasites of Indian fishes. V. Acanthocephala; Records Indian Mus., 54 (1-2), 61-69.
- 73) TORRENSESE (E) 1975: Osteichthyes (Pesci ossei). Vol 2 : Fauna d'Italia, Calderini éd. Bologna
- 74) UNNITHAN (R) 1971: On the functional morphology of new fauna of fishes from Trivandrum and environ. Part IV. Microcotylidae s;s. and its repartition into subsidiary taxonomy. Am. Midl. Nat. 85,(2), 366-398.
- 75) VALLET (F):1970: Alimentation artificielle et élevage de Mugil sp. et de Morone labrax. Thèse Doct. Spé. Océano. Biol., Aix-Marseille
- 76) VAN DUIJN (C.J.): Diseases of fishes. London Ilife.
- 77) YAMAGUTI (S): 1953: Parasitic worms mainly from Celebes. Part II. Monogenetic Trematodes of fishes II. Acta Medicinæ Okayama, 8 (3), 203-256.
- 78) YAMAGUTI (S) 1958: SYSTEME HELMINTHUM. Vol III.: Nematoda : Part I. Interscience Publishers Ltd, London
- 79) YAMAGUTI (S) 1958: Systema helminthum. Vol IV: Monogenea and Aspidogastrod. Intersciences Publisher Ltd London.
- 80) YAMAGUTI (S) 1971: Synopsis of Digenetic Trematodes of Vertebrates. Vol I. Keigaku Publishing Co., Tokyo, 1074 pp.

TABLE DES MATIERES

=====

INTRODUCTION	page 1
--------------------	--------

PREMIERE PARTIE : RAPPELS DE ZOOLOGIE

CHAPITRE PREMIER : TAXONOMIE DES MUGES	4
I) PLACE DANS SYSTEMETIQUE.....	4
II) PROBLEMES TAXONOMIQUES.....	5
III) LES PRINCIPALES ESPECES DE MUGES.....	6
CHAPITRE DEUXIEME : BIOLOGIE DES MUGES	8
I) HABITAT.....	8
II)MIGRATION	8
III) REPRODUCTION	9
IV) ALIMENTATION	9

DEUXIEME PARTIE : LA MUGILICULTURE

I) ELEVAGE EN EAUX SAUMATRES	12
A- ELEVAGE EXTENSIF.....	12
B- ELEVAGE SEMI-INTENSIF.....	12
II) ELEVAGE DANS LES ETANGS A BASSE SALINITE.	13
III)ELEVAGE EN EAU DOUCE	13

TROISIEME PARTIE : SYSTEMATIQUE DES HELMINTHES PARASITES DES MUGILIDES

I) LES NEMATHELMINTHES.....	15
A- LES NEMATODES.....	15
B- LES ACANTHOCEPHALES.....	15
II)LES PLATHELMINTHES.....	17
A- LES TREMATODES.....	17
1 ^{er}) Les MONOGENES	18
2 ^o) Les DIGENES.....	20
B- LES CESTODES.....	21

QUATRIEME PARTIE : ETUDE DES HELMINTHES OBSERVES CHEZ LES MUGILIDES.

CHAPITRE PREMIER : LES PARASITES DU REVETEMENT	
CUTANE	25
I) <u>Gyrodactylus mugelus</u>	25
II) <u>Polyclithrum mugilini</u>	25
III) <u>Micropolyclithrum parvum</u>	26
CHAPITRE DEUXIEME : LES PARASITES DES BRANCHIES.....	28
I) LES MICROCOTYLIDES.....	28
A- LES MICROCOTYLINES.....	28
B- LES METAMICROCOTYLINES.....	33
II) LES DACTYLOGYRIDES.....	36
III) <u>Gyrodactylus mugelus</u>	37
CHAPITRE TROISIEME : LES PARASITES DU TISSU	
MUSCULAIRE	38
CHAPITRE QUATRIEME : LES PARASITES DE LA CAVITE	
GENERALE.....	43
CHAPITRE CINQUIEME : LES PARASITES DU TUBE DIGESTIF	
I) PARASITE DE L'ESTOMAC.....	44
II) LES PARASITES DE L'INTESTIN.....	45
(A) LES TREMATODES	
I) LES HAPLOPORIDES.....	47
A- LES HAPLOPORINES.....	48
B- LES DICROGASTERINES.....	60
C- LES UNISACCINES.....	62
II) LES WARETREMATIDES.....	65
III) LES HAPLOSPLANCHNIDES.....	67
A- LES HAPLOSPLANCHNINES.....	68
B- LES HYMENOCOTTINES.....	71
IV) <u>Isoorchis nantezi</u>	73
V) <u>Dasiotocus globulentus</u>	74
VI) <u>Lecithaster helodes</u>	75
(B) LES ACANTHOCEPHALES.....	77

I) LES NEOECHINORHYNCHIDES.....	77
A- <u>Neoechinorhynchus</u>	78
B- <u>Dispiroon mugili</u>	79
C- <u>Floridosentis elongatus</u>	80
II) <u>Gracilisentis mugilis</u>	80
III) <u>Mediorhynchus sharmai</u>	81
(C) NEMATODE	81
CHAPITRE SIXIEME : PARASITE DU SYSTEME NERVEUX.....	83
CONCLUSION	84
BIBLIOGRAPHIE	85

